



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

**Eiropas Sociālā fonda projekta Nr.9.2.6.0/17/1/001 “Ārstniecības un ārstniecības
atbalsta personāla kvalifikācijas uzlabošana”**

Metodiskais materiāls

ENTERĀLĀ UN PARENTERĀLĀ BAROŠANA: TEORĒTISKIE UN PRAKTISKIE ASPEKTI

Georgijs Moisejevs
Dace Trumpika
Jurijs Avdjukevičs
Oksana Žukova

Rīga

2022

Anotācija

Metodiskais līdzeklis “Enterālā un parenterālā barošana: teorētiskie un praktiskie aspekti” ir paredzēts plašam veselības aprūpes profesionāļu lokam, kas ikdienā strādā ar enterālo un parenterālo barošanu. Metodiskajā līdzeklī ir piecas sadaļas.

Metodiskajā līdzeklī ir aplūkota uztures traucējumu klasifikācija, kas ļauj detalizēti izprast modernu nomenklatūru un uztures traucējumu veidus. Papildus tam detalizētāk ir aplūkoti biežākie uztures traucējumu veidi – malnutrīcija un barošanas atsākšanas sindroms. Īpaša uzmanība ir veltīta modernajai malnutrīcijas diagnostikai. Savukārt barošanas atsākšanas sindroma sadaļā ir aprakstīti diagnostikas algoritmi un tā novēršanas stratēģijas.

Enterālās un parenterālās barošanas sadaļās ir aplūkota mūsdienu informācija par enterālās un parenterālās barošanas veidiem, indikācijām un kontrindikācijām. Liela uzmanība ir pievērsta enterālās un parenterālās barošanas ievadīšanas un nodrošināšanas aspektiem. Atsevišķi ir apskatīti biežākie sarežģījumi, kas mēdz attīstīties pacientiem enterālās un parenterālās barošanas laikā, kā arī to profilakse un ārstēšana. Papildus tam, ir sniegta informācija par enterālās un parenterālās barošanas līdzekļiem, kas ir pieejami Latvijas tirgū. Nobeigumā pie katras no sadaļām ir praktiskie manipulāciju protokoli darbā ar enterālo un parenterālo barošanu, kuros ir apkopota darba autoru pieredze no ikdienas darba.

Kopumā metodiskais materiāls sniedz gan plašu teorētisko pārskatu par malnutrīciju, enterālo un parenterālo barošanu, gan piedāvā praktiskus risinājumus un ieteikumus darbā ar pacientiem, kam ir malnutrīcija, un kas saņem enterālo vai parenterālo barošanu.

Metodiskā līdzekļa autoru kolektīva vārdā ārsts internists un dietologs Georgijs Moisejevs, Latvijas Klīniskās Barošanas un Metabolisma Asociācijas (LaSPEN) valdes priekšsēdētājs

Saturs

| | |
|---|----|
| Saīsinājumi..... | 5 |
| Ievads | 6 |
| 1. Uztures traucējumu klasifikācija..... | 7 |
| 2. Malnutrīcija..... | 9 |
| 2. 1. Malnutrīcijas definīcija, tās aktualitāte un etioloģija..... | 9 |
| 2. 2. Malnutrīcijas klasifikācija..... | 10 |
| 2. 4. Malnutrīcijas patoloģiskā fizioloģija | 11 |
| 2. 4. Malnutrīcijas diagnostika..... | 12 |
| 3. Barošanas atsākšanas sindroms..... | 16 |
| 3. 1. Barošanas atsākšanas sindroma definīcija, klasifikācija un klīniskā aina | 16 |
| 3. 2. Barošanas atsākšanas sindroma novēršana | 17 |
| 4. Enterālā barošana | 20 |
| 4. 1. Enterālās barošanas definīcija un veidi..... | 20 |
| 4. 2. Enterālās barošanas indikācijas un kontrindikācijas..... | 20 |
| 4. 3. Enterālās barošanas ievadīšanas ceļi un savienojumu tipi. Enterālās barošanas ievadīšanas veidi | 22 |
| 4. 3. 1. Enterālās barošanas ievadīšanas ceļi..... | 22 |
| 4. 3. 2. Savienojumu tipi | 25 |
| 4. 3. 3. Enterālās barošanas ievadīšanas veidi | 27 |
| 4. 4. Enterālās barošanas maisījumi | 28 |
| 4. 4. 1. Enterālās barošanas maisījumu sastāvs..... | 28 |
| 4. 4. 2. Enterālās barošanas maisījumu veidi | 30 |
| 4. 5. Sarežģījumi enterālās barošanas laikā | 35 |
| 4. 6. Enterālās barošanas praktiskās manipulācijas | 39 |
| 4. 6. 1. Nazogastrālās zondes ievietošanas tehnika..... | 39 |
| 4. 6. 2. Nazogastrālās zondes izņemšanas tehnika..... | 42 |
| 4. 6. 3. Balonveida gastrostomas apmaiņas tehnika..... | 44 |

| | |
|---|----|
| 4. 6. 4. Gastrostomas kopšana..... | 49 |
| 4. 6. 5. Enterālā barošana ar šļirci..... | 50 |
| 4. 6. 6. Enterālās barošanas sistēmas sagatavošana | 54 |
| 4. 6. 7. Enterālās barošanas sistēmas pievienošana zondei..... | 57 |
| 4. 6. 8. Enterālās barošanas sistēmas atvienošana no zondes | 60 |
| 4. 7. Enterālā barošana mājās – pacientu apmācības aspekti..... | 62 |
| 5. Parenterālā barošana | 63 |
| 5. 1. Parenterālās barošanas definīcija un veidi | 63 |
| 5. 2. Parenterālās barošanas indikācijas un kontrindikācijas | 63 |
| 5. 3. Zarnu mazspēja | 64 |
| 5. 4. Parenterālās barošanas ievadīšanas ceļi un veidi | 66 |
| 5. 4. 1. Parenterālās barošanas ievadīšanas ceļi..... | 66 |
| 5. 4. 2. Parenterālās barošanas ievadīšanas veidi..... | 69 |
| 5. 5. Parenterālās barošanas maisījumi | 71 |
| 5. 5. 1. Atsevišķu parenterālās barošanas maisījumu komponentu raksturojums..... | 71 |
| 5. 5. 2. Parenterālās barošanas maisījumi gatavi lietošanai | 73 |
| 5. 6. Sarežģījumi parenterālās barošanas laikā | 74 |
| 5. 7. Parenterālās barošanas praktiskās manipulācijas..... | 76 |
| 5. 7. 1. Centrālā venozā katetra plākstera maiņa..... | 76 |
| 5. 7. 2. Bezadatu savienotāja maiņa | 79 |
| 5. 7. 3. Implantējamā venozā porta adatas maiņa | 82 |
| 5. 7. 4. Parenterālās barošanas maisījuma sagatavošana lietošanai | 86 |
| 5. 7. 5. Parenterālās barošanas maisījuma pievienošana pie centrālā venozā katetra..... | 89 |
| 5. 7. 6. Parenterālās barošanas maisījuma atvienošana no centrālā venozā katetra..... | 92 |
| 5. 8. Parenterālā barošana mājās – pacientu apmācības aspekti | 95 |
| Literatūras un avotu saraksts..... | 97 |

Saīsinājumi

Angl. – Angļu valoda

ASPEN – Amerikas parenterālās un enterālās barošanas biedrība (angl. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition)

CVK – Centrālais venozais katetrs (angl. Central Venous Catheter)

EB – Enterālā barošana (angl. Enteral nutrition)

ESPEN – Eiropas Klīniskās barošanas un metabolisma biedrība (angl. European Society for Clinical Nutrition and Metabolism)

GLIM - Malnutrīcijas globālās vadības iniciatīva (angl. Global Leadership Initiative on Malnutrition)

G-tube – Balonveida gastrostoma (angl. Gastric tube)

IVP – Implantējamais venozais ports (angl. Implanted venous port)

ĶMI – Ķermeņa masas indekss (angl. Body Mass Index)

KZT – Kuņģa zarnu trakts

MUST - Malnutrīcijas universālais skrīninga rīks (angl. Malnutrition Universal Screening Tool)

NGZ – Nazogastrālā zonde (angl. Nasogastric tube)

NJZ – Nazojejunāla zonde (angl. Nasojejunal tube)

NRS-2002 - Nutrīcijas riska skrīnings 2002 (angl. Nutrition Risk Screening 2002)

ONS – Papildus medicīniskais uzturs (angl. Oral Nutritional Supplements)

PB – Parenterālā barošana (angl. Parenteral nutrition)

PEG – Perkutāna endoskopiska gastrostoma (angl. Percutaneous endoscopic gastrostomy)

PEJ – Perkutāna endoskopiska jejunostoma (angl. Percutaneous endoscopic jejunostomy)

PICC – Perifēri ievietojamais centrālais venozais katetrs (angl. Peripherally inserted central venous catheter)

PUVA – Poliuretāns

PVC – Polivinilhlorīds

PVK – Perifērais venozais katetrs (angl. Peripheral venous catheter)

SGA - Subjektīvais globālais novērtējums (angl. Subjective Global Assessment)

T-CVK – Tunelētais centrālais venozais katetrs (angl. Tunnled central venous catheter)

Ievads

Ikdienas darbā veselības aprūpes speciālisti arvien biežāk saskaras ar pacientiem, kas saņem enterālo vai parenterālo barošanu. Mūsdienu medicīnā malnutrīcija kļūst par vienu no svarīgajiem aspektiem darbā ar pacientiem gan ambulatorajā, gan arī stacionārajā etapā. Malnutrīcijas ietekme uz veselības aprūpes budžetu ir milzīga. Patlaban ir izstrādāti standartizētie algoritmi malnutrīcijas diagnostikai pieaugušajiem, lai laicīgi šos pacientus varētu atpazīt. Šajā metodiskajā materiālā ir apkopota jaunākā informācija par malnutrīcijas diagnostiku un ārstēšanu pacientiem ar dažādām slimībām, pielietojot enterālo un parenterālo barošanu.

Enterālā un parenterālā barošana mūsdienās tiek nozīmēta ne tikai intensīvās terapijas nodaļās, bet arī cita profila nodaļās lielā daudzumā – ķirurģijā, onkoloģijā, gastroenteroloģijā un citur. Tai skaitā pieaug pacientu skaits, kas enterālo un parenterālo barošanu turpina saņemt mājās, pēc izrakstīšanas no stacionāra. Šajā metodiskajā materiālā ir apkopota gan teorētiskā, gan arī praktiskā informācija par darbu ar enterālo un parenterālo barošanu.

Metodiskā materiāla mērķis – pilnveidot veselības aprūpes jomas speciālistu izpratni par moderno malnutrīcijas diagnostiku, kā arī enterālo un parenterālo barošanu. Īpaša uzmanība metodiskajā līdzeklī tiek veltīta praktiskajam darbam ar enterālo un parenterālo barošanu ikdienā.

1. Uztures traucējumu klasifikācija

Uztures traucējumu klasifikācija, ko piedāvā Eiropas Klīniskās barošanas un metabolisma asociācija (ESPEN), ietver sekojošus stāvokļus[1]: sarkopēniju, trauslumu, aptaukošanos un lieko svaru, mikronutrientu deficītu un/vai pārdozēšanu, malnutrīciju un barošanas atsākšanas sindromu.

Visi augstāk minētie stāvokļi ir klīniskie sindromi ar vairākām etioloģijām. Pacientam vienā veselības aprūpes epizodes periodā vienlaikus var novērot vairākus sindromus.

Sarkopēnija (angl. *sarcopenia*) – progresējošs un vispusīgs muskuļu masas un funkcijas zudums, kas ir saistīts ar nevēlamām slimību iznākumiem. Sarkopēnija mēdz būt primāra (jeb vecuma sarkopēnija) un sekundāra (sarkopēnija kā slimības rezultāts), kuru, atbilstoši, Eiropas veco ļaužu sarkopēnijas darba grupas izstrādātajiem kritērijiem, diagnosticē balstoties uz sekojošiem kritērijiem (jābūt vismaz diviem no trim kritērijiem vienlaicīgi)[2]:

1. Samazināta muskuļu masa,
2. Samazināts muskuļu spēks,
3. Samazināts fizisku aktivitāšu izturības līmenis.

Trauslums (angl. *frailty*) – samazinātas pamata orgānu sistēmu rezerves un viegla ievainojamība, kā rezultātā veidojas nespēja pretoties stresam un slimībām. Trauslumu diagnosticē balstoties uz sekojošiem kritērijiem (jābūt vismaz trim no pieciem kritērijiem vienlaicīgi)[3]:

1. Ķermeņa masas zudums,
2. Ātra nogurdināmība jeb vispārējs nespēks,
3. Zems fiziskās aktivitātes līmenis,
4. Lēnīgums, t. sk. lēna gaita,
5. Samazināts muskuļu spēks.

Trauslums ir aktuālāks geriatrisko pacientu veselības aprūpē, kas saistāms gan ar **sarkopēniju, gan ar malnutrīciju.**

Aptaukošanās (angl. *obesity*) un **liekais svars** (angl. *overweight*) – pārmērīga tauku uzkrāšanās šūnās, kas var pasliktināt pacienta veselību un slimības gadījumā vēlamu ārstēšanas rezultātu. Klasifikācija un diagnostika balstās uz ķermeņa masas indeksa (ĶMI) aprēķināšanu[4]:

1. ĶMI lielāks par 25 kg/m² un mazāks par 30 kg/m² liecina par lieko svaru,
2. ĶMI vienāds ar 30 kg/m² un mazāks par 35 kg/m² liecina par pirmās pakāpes aptaukošanos,

3. KMI vienāds ar 35 kg/m^2 un mazāks par 40 kg/m^2 liecina par otrās pakāpes aptaukošanos,
4. KMI vienāds ar 40 kg/m^2 un lielāks liecina par trešās pakāpes aptaukošanos jeb morbīdu aptaukošanos.

Mikronutrienti – cilvēka ķermenim nepieciešamie mikroelementi, taukos un ūdenī šķīstošie vitamīni. Mikroelementu un/vai vitamīnu deficīti parasti attīstās dēļ izmaiņām uztura uzņemšanā, vai pastiprinātiem to zudumiem, vai dēļ to samazinātas absorbcijas. Deficīti var izpausties ar klīniski nozīmīgiem stāvokļiem, piemēram: holekalciferola (vitamīns D) deficīts kā osteoporoze, tiamīna (vitamīns B1) deficīts kā beriberi slimība vai Vernikes encefalopātija, Kobalamīna (vitamīns B12) deficīts kā anēmija u.c. Savukārt mikroelementu un/vai vitamīnu pārdozēšana parasti attīstās tos, lietojot nepareizi un ilgstoši, t.sk. kā uztura bagātinātājus. Pārdozēšana arī var izpausties ar dažādiem simptomiem, piemēram: ādas izsitumi pārdozējot niacīnu (vitamīns B3), perifēra polineuropātija pārdozējot nikotīnskābi (vitamīns B6), gūžas kaula lūzumi pārdozējot retinolu (vitamīns A) u.c.[1]

Tomēr, galvenie klīniskie sindromi, kurus būtu jāatpazīst visiem veselības aprūpes profesionāļiem, ir malnutrīcija un barošanas atsākšanas sindroms. Malnutrīcija un barošanas atsākšanas sindroms tiks izklāstīti zemāk atsevišķās nodaļās.

2. Malnutrīcija

2. 1. Malnutrīcijas definīcija, tās aktualitāte un etioloģija

Malnutrīcija jeb nepietiekama uzture ir klīnisks sindroms, kas attīstās dēļ nepietiekamas uzturvielu uzņemšanas, ko raksturo ar izmaiņām ķermeņa kompozīcijā un ar samazinātu šūnu masu, kā rezultātā samazinās fiziskās un kognitīvās spējas, un slimības gadījumā sagaidāmi nevēlami slimību iznākumi[1], proti, attīstās sarežģījumi, pagarinās hospitalizācijas ilgums, palielinās ārstēšanas izmaksas, pieaug atkārtotu hospitalizāciju biežums, un biežāk iestājas bioloģiskā nāve. Malnutrīcija ir biežākais uztura traucējumu veids pasaulē. Pēc literatūras datiem nepietiekama uzture 2017. gadā tika novērota 663 miljoniem cilvēku pasaulē. Biežāk tā tiek novērota trešās pasaules valstīs (kur pamatā ir nabadzība), un pārsniedz aptaukošanās prevalenci (aptaukošanās ir biežāk novērota attīstītajās valstīs)[5]. Savukārt attīstītajās valstīs malnutrīcija biežāk tiek konstatēta pacientiem, kuri ārstējas stacionārā – vidēji vienai trešajai daļai no visiem pacientiem stacionārā[6]. Onkoloģisku pacientu vidū malnutrīcija ir sastopama daudz biežāk, piemēram, pacientiem ar kuņģa zarnu trakta audzēju tās prevalence svārstās no 39 % līdz 67%[7].

Pacientiem ar malnutrīciju apmēram trīs ar pusi reizes biežāk stacionārā ārstēšanas laikā attīstās dažādi sarežģījumi. Biežākie infekciozie sarežģījumi pacientiem ar malnutrīciju ir sekojoši: gastroenterīts, pneimonija, sepse, septisks šoks un ādas infekcijas. Savukārt biežākās ne-infekciozās komplikācijas ir sekojošas: sirds mazspēja, sirdsdarbības ritma traucējumi, anastamožu nepietiekamība, izgulējumi, asiņošana no kuņģa zarnu trakta un elpošanas nepietiekamība. Komplikāciju dēļ pacienti vidēji par divām dienām ilgāk uzturas stacionārā un biežāk nomirst stacionārā[6]. Biežāka sarežģījumu rašanās un ilgāka ārstēšanās stacionārā, dēļ malnutrīcijas, kārtīgi iespaido veselības aprūpes budžetu. Piemēram, Amerikas Savienotajās Valstīs ir aprēķināts, ka malnutrīcijas ārstēšana veselības aprūpes budžetam gadā izmaksā vairāk nekā 15 miljardus dolāru[8].

Malnutrīcijai ir multifaktoriāla etioloģija, kurus var iedalīt divās kategorijās: slimību un psihosociālajos faktoros. Lielākai daļai pacientu bieži vien vienlaikus ir novērojami vairāki faktori no abām grupām, kas mēdz darboties sinerģiski. Faktori, kas ir saistīti ar slimību ir sekojoši: nepietiekama uztura uzņemšanas (anoreksija, sāpes, vemšana, caureja, izčūlojumi mutes dobumā u.c.), uztura uzsūkšanās traucējumi (malabsorbcija, īsās zarnas sindroms, fistulas u.c.), palielinātas vajadzības pēc uzturvielām (sepse, šoks, smags akūts pankreatīts, peritonīts u.c.), pastiprināti uzturvielu zudumi (šķidrums sekvestrācija “trešajā telpā”, enterokutānas fistulas, aizkuņģa dziedzerā fistulas u.c.), katabolie procesi (iekaisuma

sindroms, trauma, metabolais stress). Savukārt, pie psihosociāliem faktoriem ir pieskaitāmas sekojošas problēmas: nabadzība (nespēja iegādāties pārtikas produktus un/vai pilnvērtīgu un sabalansētu uzturu), bada streiki, psihiskie simptomi (mānija, depresija, trauksme), pārvietošanās grūtības (nespēja tikt līdz veikalam, atkarība no apkārtējiem cilvēkiem) un institucionalizēšana (atkarība no citiem cilvēkiem, nespēja izvēlēties vēlamo ēdienu u.c.).

2. 2. Malnutrīcijas klasifikācija

ESPEN piedāvā malnutrīciju klasificēt sekojoši: malnutrīcija slimības gadījumā ar iekaisuma sindromu, malnutrīcija slimības gadījumā bez iekaisuma sindroma un malnutrīcija bez slimības esamības[1]. Medicīnā galvenais fokuss ir uz malnutrīciju slimības gadījumā ar/bez iekaisuma sindromu.

Malnutrīcijas slimības gadījumā ar iekaisuma sindromu (angl. disease-related malnutrition with inflammation) pamatā ir iekaisuma process, kas pats par sevi ir viens no malnutrīcijas etioloģiskiem faktoriem, un jau esošās malnutrīcijas gadījumā darbojas sinerģiski ar to. Malnutrīciju slimības gadījumā ar iekaisuma sindromu var klasificēt pēc iekaisuma procesa dabas: akūts iekaisums/trauma vai hronisks iekaisums jeb kaheksija[1]. Klasiski pie akūta iekaisuma sindroma ir kāda smaga slimība vai trauma, kas strauji attīstījusies, piemēram, smags akūts pankreatīts, apdegumu slimība, politrauma, smaga centrālās nervu sistēmas trauma, peritonīts u.c. Savukārt hronisks iekaisuma process parasti sekmē malnutrīcijas attīstību, ko dēvē par kaheksiju. Kaheksija tiek novērota pie orgānu mazspējām gala stadijās, piemēram, vēzis un citas onkoloģiskās slimības, hroniska sirds mazspēja, hroniska obstruktīva plaušu slimība, aknu ciroze, termināla nieru mazspēja, HIV infekcija u.c.

Malnutrīcija slimības gadījumā bez iekaisuma sindroma (angl. disease-related malnutrition without inflammation), jeb nekahektiska malnutrīcija tiek novērota pie slimībām, kas nerada iekaisuma sindromu[1]. Piemēram, disfāģija dēļ barības vada striktūras, malabsorbcija īsās zarnas sindroma gadījumā, *anorexia nervosa* un smaga depresija. Diagnostikā galvenais uzsvars ir uz iekaisuma marķieru neesamību.

Malnutrīcija bez slimības esamības (angl. malnutrition without disease) parasti veidojas, vai nu bada dēļ, vai nu socioekonomisku un/vai psiholoģisku faktoru dēļ[1]. Tātad pamatā ir malnutrīcija, kas attīstās dēļ ierobežotas uztura uzņemšanas, piemēram, pie bada, kas bieži novērots slikti attīstītajās valstīs, pie nabadzības, sliktas aprūpes vai arī bada streikiem.

2. 4. Malnutrīcijas patoloģiskā fizioloģija

Malnutrīcijas patofizioloģisko procesa pamatā ir badošanās, ko var iedalīt ne-stresa badošanās un stresa badošanās. Ne-stresa badošanās pamatā ir fizioloģisks adaptācijas process, kas norit divos posmos: sākuma stadija, kas ilgst 72 stundas, un vēlīnā stadija, kas ilgst līdz badošanās tiek pārtraukta vai iestājas bioloģiskā nāve izsīkuma dēļ. Ne-stresa badošanās ir novērota pie malnutrīcijas ar slimību bez iekaisuma sindroma un malnutrīcijas bez slimības. Savukārt stresa badošanās ir novērota pie malnutrīcijas ar slimību gadījumā ar iekaisuma sindromu.

Īslaicīgas ne-stresa badošanās laikā strauji samazinās insulīna sekrēcija un kompensatori palielinās kontrinsulāro hormonu izdale (glikagons, kortizols, tirozols un kateholamīni). Sākumā kā enerģijas avotu organisms patērē glikogēnu, kas ir uzkrāts aknās. Glikogenolīzes rezultātā asinīs izdalās glikoze, kas tālāk tiek oksidēta un tiek izmantota enerģijas vajadzībām. Glikogēna rezervju parasti pietiek 12-18 stundām, tādēļ turpmāk, lai nodrošinātu organismu ar enerģiju, sākas glikoneoģenēze aknās no aminoskābēm. Bet vēlāk palielinās arī triglicerīdu hidrolīze taukaudos, un, kā rezultātā sāk izdalīties brīvās taukskābes un glicerols, un no brīvām taukskābēm veidojas ketonu ķermeņi, kas tiek oksidēti un izmantoti enerģijas vajadzībām. Īslaicīgas ne-stresa badošanās laikā bāzes vielmaiņa palielinās vidēji par 10-20%.

Ja badošanās periods ilgs ilgāk par 72 stundām, tad to dēvē par ilgstošu ne-stresa badošanos, kuras laikā ir raksturīga pāreja pamatā uz taukskābju beta-oksidāciju un ketoneoģenēzi. Centrālā nervu sistēma un citi perifērie audi šīs stadijas laikā ir adaptējušies ketozei, un ketonvielas tiek izmantotas kā pamata substrāts enerģijas veidošanai. Rezultātā samazinās glikoneoģenēze no aminoskābēm. Ilgstošas ne-stresa badošanās laikā pakāpeniski samazinās bāzes vielmaiņa vidēji par 10-15% no izejas stāvokļa, kā arī samazinās enerģijas patēriņš fizisku aktivitāšu laikā. Ne-stresa badošanās laikā enerģijas vajadzības pamatā tiek nodrošinātas uz tauku rēķina.

Stresa badošanās laikā papildus enerģija un aminoskābes ir nepieciešamas, lai nodrošinātu akūtās iekaisuma fāzes proteīnu un iekaisuma mediatoru sintēzi, audu reģenerāciju. Stresa badošanās sākumā tiek izmantotas glikogēna rezerves, taču tās strauji izsīkst un turpmāk ķermenis enerģijas vajadzībām izmantoto aminoskābes, kas savukārt, ketoneoģenēzes un taukskābju beta-oksidācijai ir minimālas nozīmes. Iekaisuma process sekmē anaerobu glikolīzi, visa glikoze netiek oksidēta līdz galam, un kā rezultātā attīstās laktacidoze. Stresa badošanās laikā ir raksturīgs izteikts muskuļu audu katabolisms, tā dienas

laikā pacients var zaudēt 250-500 gramu muskuļmasas. Slimības dēļ bāzes vielmaiņa parasti palielinās par 30-100% un pat vairāk.

2. 4. Malnutrīcijas diagnostika

Malnutrīcijas definīciju un diagnostisko kritēriju pašreiz ir ļoti daudz, taču 2019. gadā ir panākta vienošanās starp vairākām nozīmīgām pasaules organizācijām (ESPEN, Amerikas parenterālās un enterālās barošanas biedrība (ASPEN), Latīņamerikas ārstnieciskā uztura, Klīniskās barošanas un metabolisma federācija, Āzijas parenterālās un enterālās barošanas biedrība), par malnutrīcijas diagnostiskiem kritērijiem – Malnutrīcijas globālās vadības iniciatīva (angl. Global Leadership Initiative on Malnutrition) jeb GLIM kritērijiem[9, 10]. Atbilstoši GLIM kritērijiem malnutrīcijas diagnoze tiek noteikta pēc četriem soļiem:

1. Malnutrīcijas skrīnings,
2. Malnutrīcijas novērtējums,
3. Malnutrīcijas diagnozes formulēšana,
4. Malnutrīcijas smaguma pakāpes noteikšana.

Malnutrīcijas skrīningam ESPEN rekomendē izmantot, kādu no validētiem malnutrīcijas skrīninga rīkiem: nutrīcijas riska skrīningu 2002 (angl. Nutrition Risk Screening 2002 jeb NRS-2002), mazo nutrīcijas novērtējumu (angl. Mini-Nutritional Assessment jeb MNA), malnutrīcijas universālo skrīninga rīku (angl. Malnutrition Universal Screening Tool jeb MUST), subjektīvu globālu novērtējumu (ang. Subjective Global Assessment jeb SGA) vai kādu citu.

NRS-2002 rīks ir domāts izmantošanai stacionāra tipa ārstniecības iestādēs paaugušajiem, un tas sastāv no divām sadaļām: ievada un noslēguma[11, 12]. Ievada daļa sastāv no četriem jautājumiem, uz katru no tiem jāatbild ar “jā” vai “nē”, un ja kaut uz vienu no jautājumiem atbilde ir “jā”, tad ievada daļa ir pozitīva, par to piešķir vienu punktu un pāriet pie noslēguma daļas. Savukārt, ja uz visiem jautājumiem, atbilde ir “nē”, tad tiek pieņemts, ka pacientam nav malnutrīcijas riska un turpmāku aizpildīšanu pārtrauc. NRS-2002 ievada daļas jautājumi:

1. Vai pacientam ir ķermeņa masas samazināšanās pēdējo 3 mēnešu laikā?
2. Vai pacienta KMI ir vienāds vai zemāks par 20,5 kg/m²?
3. Vai uzņemtā uztura daudzums ir samazinājies pēdējās nedēļas laikā?
4. Vai pacientam ir kāda smaga slimība?

NRS-2002 noslēguma daļu veido divas sadaļas: uztures stāvokļa novērtējums (skat. 1. tabulu) un slimības smaguma pakāpes novērtējums (skat. 2. tabulu). Skrīninga noslēgumam papildus viens punkts tiek piešķirts, ja pacientam ir 70 vai vairāk gadu. Tad visus punktus saskaita kopā un iegūst rezultātu. Ja, rezultāts ir mazāks nekā trīs, tad skrīnings ir negatīvs un tas ir jāatkārto pēc vienas nedēļas, ja rezultāts ir trīs vai vairāk punktu, tad skrīnings ir pozitīvs un pacientam ir malnutrīcijas risks.

1. tabula

NRS-2002 Uztures stāvokļa novērtējums[11, 12]

| Punktu skaits | Raksturojums |
|----------------------|---|
| 0 punkti | normāla uzture |
| 1 punkts | svara samazināšanās > 5% pēdējo 3 mēnešu laikā, vai 50-75% no adekvātas uztura uzņemšanas pēdējās nedēļas laikā |
| 2 punkti | svara samazināšanās > 5% pēdējo 2 mēnešu laikā, vai KMI 18,5-20,5 un smags vispārējais stāvoklis, vai 25-60% no adekvātas uztura uzņemšanas pēdējās nedēļas laikā |
| 3 punkti | svara samazināšanās > 5% pēdējā mēneša laikā, vai KMI < 18,5 un smags vispārējais stāvoklis, vai <25 % no adekvātas uztura uzņemšanas pēdējās nedēļas laikā; |

2. tabula

NRS-2002 Slimības smaguma pakāpes novērtējums[11, 12]

| Punktu skaits | Raksturojums |
|----------------------|--|
| 0 punkti | normāla vielmaiņa, prasības pēc uzturvielām nav palielinātas |
| 1 punkts | piemēram, gūžas kaula kakliņa lūzums, hroniskas slimības (hroniska obstruktīva plaušu slimība, aknu ciroze, cukura diabēts, vēzis, hroniska sirds mazspēja, hroniska nieru slimība u.c.) |
| 2 punkti | piemēram, vēdera dobuma operācijas, cerebrāls infarkts, pneimonija, leikoze u.c. |
| 3 punkti | piemēram, intensīvās terapijas pacienti, sepse, politrauma, smaga centrālās nervu sistēmas trauma, smags akūts pankreatīts, apdeguma slimība u.c. |

Otrais rīks, kuru var izmantot malnutrīcijas skrīningam gan stacionārā, gan arī ambulatorajā praksē pieaugušajiem, ir MUST (skat. 3. tabulu)[13]. Visus punktus saskaita kopā un iegūst rezultātu. Ja iegūst nulle punktus, tad pacientam nav malnutrīcijas riska, ja punktu skaits ir viens, tad pacientam ir viduvējs malnutrīcijas risks, bet ja punktu skaits ir divi un lielāks, tad pacientam ir augsts malnutrīcijas risks.

3. tabula

MUST rīks[13]

| Faktiskais KMI | Nemērķtiecīgs svara zudums 3-6 mēnešu laikā | Slimība |
|--|--|---|
| 0 punkti – $\text{KMI} > 20 \text{ kg/m}^2$ | 0 punkti – $< 5 \%$ | 2 punkti – akūta slimība, pie kuras pēdējo 5 dienu laikā ir traucēta uztura uzņemšana |
| 1 punkts – $\text{KMI} 18,5-20 \text{ kg/m}^2$ | 1 punkts – $5-10 \%$ | |
| 2 punkti – $\text{KMI} < 18,5 \text{ kg/m}^2$ | 2 punkti – $> 10 \%$ | |

Ja malnutrīcijas riska skrīnings ir pozitīvs un pacientam ir malnutrīcijas risks, tad atbilstoši GLIM diagnostikas soļiem tālāk seko malnutrīcijas novērtējuma sadaļa. Malnutrīcijas novērtējuma sadaļa sastāv no divām kritēriju grupām: fenotipiskie (skat. 4. tabulu) un etioloģiskie kritēriji (skat. 5. tabulu). Malnutrīcijas diagnoze tiek noteikta, ja pacientam ir vismaz pa vienam kritērijam no katras grupas. Pēc malnutrīcijas diagnozes noteikšanas seko malnutrīcijas smaguma pakāpes noteikšana (skat. 6. tabulu) [9, 10]. Malnutrīcijas diagnoze ir obligāti jānorāda medicīniskajā dokumentācijā pie sarežģījumu sadaļas, atbilstoši esošai Starptautiskajai Slimību Klasifikācijas (SSK-10) sistēmai var pielietot sekojošus diagnožu kodus:

E44.0 - Vidēji smaga olbaltumvielu un enerģētiskā malnutrīcija,

E43 - Neprecizēta smaga olbaltumvielu un enerģētiskā malnutrīcija.

4. tabula

GLIM malnutrīcijas novērtējuma fenotipiskie kritēriji[9, 10]

| | |
|------------------------------|--|
| Nemērķtiecīgs svara zudums | $> 5 \%$ < 6 mēnešu laikā, vai $> 10 \%$ > 6 mēnešu laikā |
| Ķermeņa masas nepietiekamība | $\text{KMI} < 20 \text{ kg/m}^2$ vecumā < 70 gadiem, vai |

| | |
|------------------------------|--|
| | ĶMI < 22 kg/m ² vecumā > 70 gadiem |
| Muskuļu masas nepietiekamība | Tiek noteikta pielietojot kādu validētu rīku ķermeņa kompozīcijas noteikšanai |

5. tabula

GLIM malnutrīcijas novērtējuma etioloģiskie kritēriji[9, 10]

| | |
|---|--|
| Uzturvielu uzņemšanas vai asimilācijas samazināšanās | Tiek uzņemts ≤ 50 % no nepieciešamās enerģijas > 7 dienu laikā, vai Tiek uzņemts neprecizēts samazināts nepieciešamās enerģijas daudzums > 14 dienu laikā, vai Jebkādi kuņģa-zarnu trakta darbības traucējumi, kas iespaido uzturvielu asimilāciju |
| Iekaisuma sindroms | Akūta slimība/trauma, vai Hroniska slimība |

6. tabula

GLIM malnutrīcijas smaguma pakāpes novērtēšana [9, 10]

| Smaguma pakāpe | Nemērķtiecīgs svara zudums | Ķermeņa masas nepietiekamība | Muskuļu masas nepietiekamība |
|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| 1. pakāpe/vidēji smaga | 5-10 % pēdējo 6 mēnešu laikā, vai 10-20 % > 6 mēnešu laikā | ĶMI < 20 kg/m ² vecumā < 70 gadiem, vai ĶMI < 22 kg/m ² vecumā ≥ 70 gadiem | Viegls vai vidējs deficīts |
| 2. pakāpe/smaga | >10 % pēdējo 6 mēnešu laikā, vai >20 % > 6 mēnešu laikā | ĶMI < 18,5 kg/m ² , vecumā < 70 gadiem, vai < 20 kg/m ² , vecumā ≥ 70 gadiem | Smags deficīts |

3. Barošanas atsākšanas sindroms

3. 1. Barošanas atsākšanas sindroma definīcija, klasifikācija un klīniskā aina

Pastāv vairākas barošanas atsākšanas sindroma (angl. Refeeding syndrome) definīcijas, zemāk ir norādītas divas definīcijas no divām nozīmīgām profesionālām biedrībām. ESPEN piedāvātā definīcija skan sekojoši[1]: Barošanas atsākšanas sindroms ir smagas izmaiņas elektrolītu un/vai šķidruma bilancē, kas parādās pacientiem ar malnutrīciju, kad pacientus atsāk barot pārāk strauji pēc nepietiekama uztura uzņemšanas perioda. Parasti attīstās pirmajās 4 dienās pēc barošanas atsākšanas. Biežāk pacientiem, kas saņem parenterālo barošanu. Savukārt ASPEN definīcija skan sekojoši[14]: Barošanas atsākšanas sindromu raksturo vismaz viena no elektrolītu (fosfors, kālijs un/vai magnijs) seruma koncentrācijas samazināšanās par 10-20% un/vai orgānu mazspēja, kas ir saistīta ar to un/vai tiamīna deficītu. Parādās piecu dienu laikā pēc barošanas atsākšanas vai nozīmīga uzņemtās enerģijas apjoma palielināšanās. Ņemot vērā, ka joprojām ir ļoti daudz dažādu barošanas atsākšanas sindroma definīciju un diagnostiku kritēriju, precīzu datu par šī sindroma incidenci nav. ASPEN piedāvā barošanas atsākšanas sindromu klasificēt pēc smaguma pakāpes (skat. 7. tabulu)[14].

7. tabula

Barošanas atsākšanas sindroma smaguma pakāpes[14]

| Smaguma pakāpe | Raksturojums |
|----------------|--|
| Viegla | Vismaz viena no elektrolītiem (fosfors, kālijs un/vai magnijs) seruma koncentrācijas samazināšanās par 10-20% |
| Vidēji smaga | Vismaz viena no elektrolītiem (fosfors, kālijs un/vai magnijs) seruma koncentrācijas samazināšanās par 20-30% |
| Smaga | Vismaz viena no elektrolītiem (fosfors, kālijs un/vai magnijs) seruma koncentrācijas samazināšanās par > 30%, un/vai Orgānu mazspēja, kas ir saistīta ar samazinātu elektrolītu koncentrāciju, un/vai Simptomātisks tiamīna deficīts |

Barošanas atsākšanas sindroma attīstības stūrakmens ir strauja ogļhidrātu koncentrācijas paaugstināšanās asinīs, kas aktivizē insulīna sekrēciju. Insulīna izdale sekmē elektrolītu koncentrācijas svārstības starp intracelulārām un ekstracelulārām telpām, tādējādi

asins serumā strauji samazinās kālija, magnija un fosfora koncentrācijas. Hipokaliēmija aktivizē renīna-angiotenzīna-aldosterona sistēmu, kā rezultātā paradās nātrija aizture un attīstās ūdens aizture. Hipokaliēmija pasliktina muskuļu šķiedru un miokarda muskuļu depolarizāciju, kā rezultātā var radīt sirdsdarbības ritma traucējumus un pasliktināt muskuļu darbību. Pacienti ir diezgan niecīgas iekšējās tiamīna (vitamīns B1) rezerves, tiamīns ir absolūti nepieciešams aerobai glikolīzei, kā rezultātā glikoze pilnībā netiek oksidēta un attīstās metabola – laktacidoze, kā arī hiperglikēmija. Hiperglikēmija paaugstina respiratoru koeficientu un sekmē respiratoras nepietiekamības attīstību. Papildus tam, tiamīna deficīts iespaido gan centrālās, gan perifērās nervu sistēmas darbību, tādēļ attīstās apziņas traucējumi un perifēro muskuļšķiedru bojājums. Hipofosfatēmija kavē aerobo glikolīzi un sekmē metabolas acidozes attīstību. Hipomagnezēmija rada nozīmīgus sirds darbības ritma traucējumus.

Tāpat galvenie patofizioloģiskie procesi, kas norit barošanas atsākšanas sindroma laikā, ir sekojoši: izmaiņas šķidrums bilancē, izmaiņas glikozes homeostāzē, laktacidoze, tiamīna deficīts, hipofosfatēmija, hipomagnezēmija un hipokaliēmija[1]. Augstākminēto izmaiņu rezultātā var attīstīties dažādu orgānu sistēmu darbības traucējumi (skat. 8. tabulu), un kā rezultātā pacientam var iestāties bioloģiskā nāve[15].

8. tabula

Barošanas atsākšanas sindroma klīniskās izpausmes[15]

| Orgānu sistēma | Izpausmes |
|-----------------|---|
| Kardiovaskulārā | Kreisā kambara pārslodze, aritmijas, hipotensija, šoks |
| Elpošanas | Dispnoja, hiperkapnija, elpošanas mazspēja, diafragmas parēze |
| Nervu | Delīrijas, Vernikes encefalopātija, Korsakova psihoze, parestēzijas, arefleksijas paralīze, tetānija, krampji |
| Gremošanas | Vemšana, aizcietējumi, paralītisks ileuss |
| Muskuļu | Rabdomiolīze, muskuļu nekroze, vājums |

3. 2. Barošanas atsākšanas sindroma novēršana

Parasti barošanas atsākšanas sindroms mēdz attīstīties pacientiem ar hronisku alkoholismu, smagu malnutrīciju, *anorexia nervosa*, cukura diabētu, onkoloģiskām slimībām, pacientiem ar īsās zarnas sindromu u.c. Augsta riska pacientu identificēšanai var izmantot speciālus diagnostikas kritērijus (skat. 9. tabulu)[16].

Augsta barošanas atsākšanas sindroma riska gadījumā pirms barošanas uzsākšanas ir jāveic rehidratācija ar balansētiem kristaloīdu šķīdumiem. Ja ir zemas seruma elektrolītu (kālijs, fosfors, magnijs) koncentrācijas, tad tie ir jānokoriģē ar parenterāli ievadāmiem šķīdumiem pirms barošanas uzsākšanas. Turpmāk ir jānodrošina elektrolītu ievade: kālijs 2-4 mmol/kg/d, fosfors 0,3-0,6 mmol/kg/d un magnijs 0,2 mmol/kg/d. Pirms barošanas uzsākšanas nozīmē tiamīnu 240-320 mg, ko ievada vienu reizi dienā pirmo 10 dienu laikā.

9. tabula

Barošanas atsākšanas sindroma augsta riska pacientu identifikācija[16]

| Vismaz viens kritērijs | Vismaz divi kritēriji |
|--|--|
| ĶMI < 16 kg/m ² | ĶMI < 18,5 kg/m ² |
| Nemērķtiecīgs svara zudums > 15% pēdējos 3-6 mēnešos | Nemērķtiecīgs svara zudums > 10% pēdējos 3-6 mēnešos |
| Minimāla uztura uzņemšana > 10 dienas | Minimāla uztura uzņemšana > 5 dienas |
| Zemas elektrolītu seruma koncentrācijas (kālijs, magnijs vai fosfors) pirms barošanas uzsākšanas | Alkoholisms anamnēzē vai hroniska medikamentu lietošana (insulīns, antacīdi, diurētiskie līdzekļi) |

Pacientiem, kam nav augsts barošanas atsākšanas sindroma risks, pirmajās divās dienās nozīmē apmēram 50% no aprēķinātā uzturvielu apjoma, turpmāk to pakāpeniski palielinot, līdz ir sasniegts pilns nepieciešamais uzturvielu apjoms divu-četrus dienu laikā. Savukārt, pacientiem, kam ir augsts barošanas atsākšanas sindroma risks pirmajā dienā nozīmē nepārsniedzot 10 kkal/kg/d. Uzturvielu daudzumu kāpina lēni (vidēji par 5 kkal/kg/d), sasniedzot uzturvielu mērķi ne ātrāk kā četrus-septiņu dienu laikā. Ļoti smagos gadījumos var apsvērt pirmajā dienā nozīmēt 5 kkal/kg/d.

Augsta barošanas atsākšanas sindroma riska pacientiem ir jānodrošina rūpīgs monitorings (pirmo piecu-septiņu dienu laikā). Katru dienu ir jāveic šķidruma bilances aprēķināšana. Vitālās funkciju rādītāju kontrole ir jāveic ne retāk kā ik pēc četrām stundām. Ne retāk kā vienu reizi dienā ir jāmonitorē seruma elektrolītu (nātrijs, kālijs, magnijs, fosfors, kalcijs un hlors) koncentrācijas. Jānodrošina rūpīga glikēmijas kontrole vismaz trīs reizes dienā, ja ir tendence uz glikozes koncentrācijas svārstībām, tad biežāk. Katru dienu ir jākontrolē nieru (kreatinīns un urīnviela) un aknu funkciju rādītāji (AlAT, bilirubīns, sārmainā fosfatāze). Kā arī vismaz vienu reizi dienā ir jākontrolē skābju-sārnu balance un asins gāzes

(arteriālo asiņu gāzu analīze)[16]. Nepieciešamības gadījumā, ievadīto uzturvielu apjomu samazina.

4. Enterālā barošana

4. 1. Enterālās barošanas definīcija un veidi

Enterālā barošana (angl. Enteral nutrition jeb EB) ir klīniskās barošanas veids, kad uzturvielas tiek ievadītas kuņģa zarnu traktā (KZT), apejot mutes dobumu, izmantojot barošanas zondes vai stomas. Sinonīmi ir zondes barošana un enterālā zondes barošana[1]. Salīdzinot ar parenterālo barošanu (angl. Parenteral nutrition jeb PB) EB ir fizioloģiskāka, jo uzturvielas nonāk KZT, kur notiek gremošana un uzsūkšanās. EB samazina KZT kolonizāciju ar patogēniem mikroorganismiem, nodrošina barjeras funkciju, stimulē KZT peristaltiku un apasiņošanu, kā arī kalpo stresa čūlu profilaksei[17]. Izšķir sekojošus EB veidus[1]:

Totalā EB (jeb ekskluzīvā EB) – gadījumā, ja visas nepieciešamās uzturvielas, šķidrums un minerāli tiek uzņemti enterālā ceļā, bez nozīmīgas orālas vai parenterālas uzņemšanas;

Papildus EB (jeb parciālā EB) – gadījumā, ja daļa no uzturvielām, šķidruma un minerāliem tiek uzņemti dabīgā veidā, taču nepietiekami, un ko kompensē ar papildus EB nozīmēšanu;

EB mājās – gadījumā, ja EB ir indicēta ilgstoši un tiek lietota ārpus ārstniecības iestādes. Mājas apstākļos var nozīmēt gan totālu, gan arī papildus EB.

4. 2. Enterālās barošanas indikācijas un kontrindikācijas

EB indikācijas var sadalīt divās lielās grupās: vispārējās un speciālās. Vispārējās indikācijas ir attiecināmas uz visiem slimniekiem, neatkarīgi no pamata diagnozes. Savukārt speciālās indikācijas ir attiecināmas tikai uz konkrētām patoloģijām vai situācijām.

Vispārējās EB indikācijas[18]:

1. Esoša vai nenovēršama malnutrīcija (t. i., ja slimnieks ar parasto uzturu un/vai papildus medicīnisku uzturu, nespēj nodrošināt savas vielmaiņas vajadzības);
2. Sagaidāma nepietiekama uztura (mazāk nekā pusē no nepieciešamās enerģijas daudzuma) uzņemšana nākamo septiņu dienu laikā.

Speciālās EB indikācijas (biežākās):

1. Augsts malnutrīcijas risks (vismaz viens no apakšminētiem kritērijiem), EB ir jānozīmē 7-14 dienas pirms plānotās operācijas (t. sk. onkoloģiskiem pacientiem)[18]:
 - ķermeņa masas samazināšanās par $\geq 10\%$ pēdējo sešu mēnešu laikā,

- $\text{KMI} \leq 18,5 \text{ kg/m}^2$,
 - $\text{NRS} > 5$ punkti vai $\text{SGA} - \text{C}$ pakāpe,
 - seruma albumīna koncentrācija $< 30 \text{ g/L}$ (ja nav datu par aknu un/vai nieru mazspēju);
2. Totālā EB ir pirmās izvēles ārstēšanas metode bērniem un pusaudžiem ar akūtu aktīvu Krona slimību[19];
 3. Staru mukozīts pacientiem ar galvas, kakla un krūšu kurvja audzējiem staru terapijas laikā[20];
 4. Neiroloģiskie pacienti, kam orofaringeālas disfāģijas dēļ ir aspirācijas draudi[21].

EB kontraindikācijas var sadalīt trīs lielās grupās: absolūtās kontraindikācijas jebkāda veida barošanai, absolūtās EB kontraindikācijas un relatīvās EB kontraindikācijas. Absolūtās kontraindikācijas jebkāda veida barošanai ir attiecināmas ne tikai uz EB, bet arī uz PB. Absolūtās kontraindikācijas EB ir attiecināmas uz visiem pacientiem un nepieļauj variēšanu, savukārt relatīvās kontraindikācijas EB pieļauj EB nozīmēšanu minimālā apjomā, katru gadījumu vērtējot individuāli.

Absolūtās kontraindikācijas jebkāda veida barošanai[22]:

1. Jebkādas ģenēzes šoks (kardiogēns, septisks, hipovolēmisks u. c.), kas nav stabilizēts ar vazopresoru atbalstu;
2. Jebkura kritiska patoloģija (sepse, politrauma, apdeguma slimība u. c.) agrīnajā fāzē (angl. ebb);
3. Nekoriģējama hipoksēmija ($p_a\text{O}_2 < 50 \text{ mmHg}$);
4. Nekoriģējama hiperkapnija ($p_a\text{CO}_2 > 75 \text{ mmHg}$).

Absolūtās kontraindikācijas EB[18, 22, 23]:

1. Mehānisks ileuss;
2. Zarnu išēmija;
3. Smaga asiņošana no KZT;
4. Dobā KZT orgāna perforācija;
5. Abdomināla saspieduma sindroms (intraabdominālais spiediens $\geq 25 \text{ cmH}_2\text{O}$).

Relatīvās kontraindikācijas EB[22, 23]:

1. Paralītisks ileuss;
2. Profūza vemšana;
3. Smags akūts pankreatīts;
4. Profūza caureja;

5. Augstas sekrēcijas pakāpes KZT fistula,
6. Intraabdomināla hipertensija (intraabdominālais spiediens ≥ 15 cmH₂O, bet < 25 cmH₂O).

4. 3. Enterālās barošanas ievadīšanas ceļi un savienojumu tipi.

Enterālās barošanas ievadīšanas veidi

4. 3. 1. Enterālās barošanas ievadīšanas ceļi

Mūsdienās ir pieejami vairāki EB ievadīšanas ceļi, un to izvēle ir atkarīga no daudziem faktoriem: pamata slimības, blakus slimības, paredzētais EB ilgums, KZT funkcionālais stāvoklis, aspirācijas risks, personāla iemaņas un pieredze darbā ar konkrēto EB ievadīšanas pieeju. Izšķir sekojošus EB ievadīšanas ceļus: nazogastrāla zonde (NGZ), nazojejunāla zonde (NJZ), perkutāna endoskopiska gastrostoma (PEG), perkutāna endoskopiska jejunostoma (PEJ), konvencionāla ķirurģiskā gastrostoma un konvencionāla ķirurģiskā jejunostoma.

Parasti, ja EB tiek nozīmēta uz īsāku laika periodu, kas nepārsniedz četras nedēļas, tad izvēles EB ievadīšanas ceļš ir NGZ vai NJZ. Savukārt, ja EB tiek plānota ilgāk, tad EB ievadei ir indicēta stomas izveide [18]. Ja pacientam ir gastrostāze, profūza vemšana, augsts aspirācijas risks, tad EB ir jāievada postpiloriski (t. i. aiz kuņģa vārtņieka) – jejunālā barošana. Jejunālajai EB izvēlas vai nu NJZ, vai nu jejunostomu.

NGZ ir viens no visbiežāk pielietotiem EB ievadīšanas ceļiem (skat. 1. attēlu). NGZ izmēri pieaugušajiem ir 8-16 Ch (1Ch = 1 Fr = 1/3 mm) diametrā un 38-90 cm garumā. NGZ, ko izmanto EB, ir jābūt no mīksta materiāla (poliuretāns (PUVA) vai silikons). PUVA un silikona zondes var kalpot līdz 28 dienām, tad tās ir jāmaina. Parasti tiek izmantots PUVA. Ir arī NGZ, kas ir izgatavotas no cieta materiāla – polivinilhlorīda (PVC), ko lieto galvenokārt KZT drenāžai, bet ne EB. Gadījumā, ja PVC NGZ izmanto EB ievadei, jāatceras, ka šāda veida NGZ ir jāmaina ik pēc 96 stundām. Kontrindikācijas NGZ ievadīšanai ir barības vada stiruktūra, plīsums vai divertikuls, kā arī deguna, sejas un galvaskausa kaulu pamatnes lūzumi (barības vada vēnu varikoze nav kontrindikācija NGZ ievadei).



1. attēls. NGZ ar vaduli jeb mandrēnu (Nutricia Flocare Pur Tube)

NJZ izmēri paaugušajiem ir 8-12 Ch diametrā un 90-240 cm garumā, tās tiek izgatavotas tikai no mīksta materiāla (poliuretāns (PUVA) vai silikons). NJZ līdzīgi kā NGZ prasa apmaiņu ik pēc 28 dienām. Pretstata NGZ, tās var ievadīt tikai endoskopa kontrolē. Savukārt kontraindikācijas NJZ ievadei ir tādas pašas kā NGZ.

PEG ir viens no visbiežāk pielietotajiem EB ievadīšanas ceļiem, kad EB plānotais ilgums pārsniedz četras nedēļas. Izšķir vairākus PEG veidus: diskveida PEG (skat. 2. attēlu), balonveida PEG (G-tube) (skat. 3. attēlu) un zema profila jeb “podziņas tipa” PEG (skat. 4. attēlu).



2. attēls. Diskveida PEG (Nutricia Flocare PEG)

Diskveida PEG izmērs pieaugušajiem ir 12-30 Ch diametrā. Diskveida PEG un zema profila PEG var izveidot un ievietot tikai ar endoskopa palīdzību. Pastāv vairākas PEG izveides endoskopiskas tehnikas: Ponski-Gaudera jeb “pull”, Saksa-Vines jeb “push” un Rasela jeb “introducer”. Visbiežāk pielietotā tehnika ir Ponski-Gaudera. Pastāv arī Rasela tehnikas modifikācija, kad PEG tiek izveidots ultrasonogrāfijas kontrolē bez endoskopiskas palīdzības. Tiesa gan Rasela tehnika ultrasonogrāfijas kontrolē var būt pielietota tikai pacientiem ar zemu tauku kārtu vēdera priekšējā sienā. Absolūtas kontraindikācijas PEG izveidei ir smaga koagulopātija, peritonīts, liela apjoma ascīts un peritoneāla karcinomatoze[24].

Diskveida gastrostoma vidēji var kalpot ap pieciem gadiem. Turpmāk, ja ir nepieciešams EB turpināt, diskveida PEG var apmainīt ar endoskopa palīdzību, vai var evakuēt un caur esošo stomas kanālu ievietot vai nu G-tube, vai nu zema profila PEG.



3. attēls. Balonveida PEG (Nutricia FloCare G-tube)

G-tube un zema profila PEG izmēri pieaugušajiem ir 14-22 Ch. G-tube iespējams ievietot, kā arī mainīt uz zema profila PEG, tikai tad, kad ir izveidojies PEG kanāls (parasti 3-4 nedēļas pēc izveides). G-tube un zema profila PEG ir jāapmaina ne retāk kā ik pēc 90 dienām.



4. attēls. Zema profila PEG (MIC-Key balloon G-tube)

PEJ izmēri pieaugušajiem ir 6-14 Ch. PEJ izveide un maiņa notiek tikai endoskopijas kontrolē. Pastāv divas PEJ modifikācijas: distālā PEJ (vizuāli neatšķiras no PEG) un PEG jejunostomija (skat. 5. attēlu). Distālā PEJ parasti tiek izveidota, ja anamnēzē ir totāla gastrektomija un atkārtotas PEG jejunostomas dislokācijas anamnēzē. Savukārt PEG

jejunostomu izveido pacientiem, kam bijusi PEG un ir indikācijas pārejai uz post-pilorisku EB (gastroparēze, profūza vemšana, augsts aspirācijas risks un smags gastroezofageāls atvilkis).

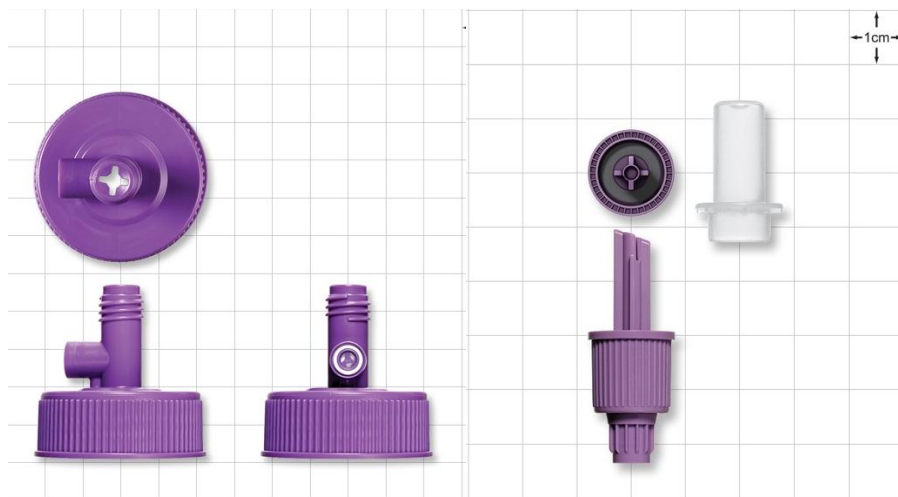
Konvencionālā ķirurģiskā gastrostoma/jejunostoma tiek izveidota tikai tad, kad tehniski nav iespējams ievēdot PEG vai PEJ un pacientiem ir indikācijas EB ilgtermiņā. Salīdzinot ar PEG vai PEJ konvencionālās ķirurģiskas stomas ir ar augstāku sarežģītību varbūtību, rada lielāku diskomfortu pacientam, un dārgāk izmaksā. Konvencionālu ķirurģisko stomu var izveidot gan laparotomiski, gan laparoskopiski. Parasti kuņģī, vai jejunostomā tiek iešūta mīksta materiāla liela diametra zonde un orgāns ar šuvēm tiek fiksēts pie vēdera priekšējās sienas.



5. attēls. PEG jejunostoma (Create Medic Cliny PEG-J)

4. 3. 2. Savienojumu tipi

Pastāv dažādi EB aprīkojuma savienojuma tipi: ierīču savienojumi ar EB maisījuma iepakojumu (skat. 6. attēlu) un ierīču savienojumi ar zondēm (7. attēls). Visiem EB maisījuma ražotājiem, ja EB tiek fasēta pudelēs, pudeļu atveres diametrs ir vienāds. Līdz ar to, visu ražotāju EB maisījuma pudeles būs savietojamas ar visu ražotāju EB ievades ierīcēm. Savukārt, ja ražotājs EB fasē mīkstajos iepakojumos, tad visi iepakojumi būs savietojami ar visu ražotāju aprīkotām ierīcēm ar ENPlus tipa savienojumu. Mūsdienās daļa ražotāju izgatavo universālos savienotājus, kurus var savienot gan ar pudelēm, gan arī ar mīkstajiem iepakojumiem.



6. attēls. Pudēļu tipa un ENPlus tipa savienojumi

Vēsturiski pastāvēja ļoti daudz EB ierīču savienojumu tipu ar zondēm, kas radīja lielas grūtības, jo dažādu ražotāju preces savā starpā bieži bija nesavietojamas. Viens no agrāk bieži pielietotajiem savienojuma tiem bija ziemassvētku egles tipa savienojums (angl. Christmas tree), kas mūsdienās ir savietojams tikai ar dažām PVC materiāla zondēm. ENLock tipa savienojums tika pielietots relatīvi neilgu laika periodu, un patlaban ir reti sastopams. Mūsdienīgais visplašāk pielietotais savienojumu tips, uz kuru gatavojas pāriet visi EB ierīču ražotāji, ir ENFit. ENFit priekšrocības ir sekojošas: standartizēts savienojums, samazina noteces risku, nepieļauj EB ierīču pievienošanu pie venozās pieejas vai citām ierīcēm, kā arī novērš nejaušu savienojuma atvienošanu.



7. attēls. Ziemassvētku egles (pa kreisi), ENLock (pa vidu) un ENFit (pa labi) tipa savienojumi

4. 3. 3. Enterālās barošanas ievadīšanas veidi

EB ievadīšanas veida izvēle ir atkarīga no sekojošiem faktoriem: pacienta vispārējais veselības stāvoklis, KZT funkcionālais stāvoklis, EB izvēlētais ievadīšanas ceļš, pacienta funkcionālais stāvoklis un pacienta vēlmes. Izšķir vairākus EB ievadīšanas veidus: bolusa, intermitējoša, nepārtraukta un cikliska. Kritiski slimiem pacientiem ir piemērota nepārtraukta EB. Pacientiem ar sliktu EB toleranci var izvēlēties intermitējošu, ciklisku vai nepārtrauktu (secība augoša atbilstoši intoleroancei)[22]. Pacientiem, kam EB tiek nozīmēta post-piloriski, var izmantot tikai ciklisku vai nepārtrauktu EB ievadīšanas veidu.

Bolusa EB izmanto EB šļirci vai gravitācijas sistēmu. Bolusa tilpums ir ļoti variabls, bet pieaugušajiem visbiežāk ir 250-500 mL. Vienu bolusu parasti ievada īsā laika periodā (15-30 minūtes). Parasti diennakts laikā EB tiek ievadīta vairākos bolusos, vidēji 4-6 dienā. Bolusa EB var nozīmēt pacientiem tikai ar NGZ, PEG vai konvencionālo gastrostomu. Parasti priekš bolusa ievades tiek izmantotas vai nu EB šļirces, vai nu EB gravitācijas sistēmas (skat. 8. attēlu). Bolusa EB izmanto pacientiem, kas ir stabili, bez pārvietošanas grūtībām, un kas labi panes EB. Tiek uzskatīts, ka bolusa ievade ir fizioloģiska.



8. attēls. Dažāda tilpuma EB šļirces ar ENFit savienojumu (D-3Nteral) un EB gravitācijas sistēma (Abbott gravity feeding set)

Intermitējošā EB, līdzīgi kā bolusa ievadē, tiek ievadīts noteikts EB tilpums (250-500 mL), tikai tas tiek ievadīt ilgākā laika periodā (60-120 minūtēs). Diennakts laikā EB tiek ievadīta vairākos bolusos, vidēji 4-6 dienā, ko atkārto ik pēc 2-4 stundām. Intermitējošo EB var nozīmēt pacientiem tikai ar NGZ, PEG vai konvencionālo gastrostomu. Intermitējošai EB

izmanto vai nu EB gravitācijas sistēmas, vai nu EB sūkņus (skat. 9. attēlu). Līdzīgi kā bolusa EB ievade ir fizioloģisks veids.



9. attēls. Dažādu ražotāju EB sūkņi (pa kreisi – Fresenius Kabi, pa labi – Nutricia)

Nepārtraukta EB parasti tiek nozīmēta uz 24 stundu periodu ar nemainīgu ievadīšanas ātrumu (parasti 50-150 mL/stundā). Pacienti ar sliktu EB toleranci mēdz ievadīt EB ar ātrumu 10-20 mL/stundā – t. s. **minimālā EB**. Parasti to izmanto ļoti novājinātiem vai kritiski slimiem pacientiem ar ļoti sliktu EB panesamību. Nepārtrauktā veidā EB var nozīmēt gan kuņģī, gan arī jejunāli. Visbiežāk tiek pielietoti EB sūkņi, bet var arī izmantot EB gravitācijas sistēmas. Nozīmējot nepārtrauktu EB, jāatceras, ka EB ievadīšanas ierīci ir jāskalo ik pēc 4-6 stundām. Šis ir nefizioloģisks EB ievadīšanas veids, tādēļ parasti tiek pielietots īslaicīgi.

Cikliskā EB līdzīga nepārtrauktai EB, tikai viss nepieciešamais EB tilpums tiek ievadīts īsāka laika periodā (parasti 12-16 stundu laikā). Piemērots režīms stabiliem pacientiem ar sliktu EB toleranci, kā arī pacientiem ar NJZ vai jejunostomu. Cikliskā veidā EB var nozīmēt gan kuņģī, gan arī jejunāli. Visbiežāk tiek pielietoti EB sūkņi, bet var arī izmantot EB gravitācijas sistēmas. Nozīmējot ciklisku EB, jāatceras, ka EB ievadīšanas ierīci ir jāskalo ik pēc 4-6 stundām.

4. 4. Enterālās barošanas maisījumi

4. 4. 1. Enterālās barošanas maisījumu sastāvs

EB atbilstoši Eiropas Savienības direktīvai (2009/39/EC, 2013/609/EC) kopā ar papildus medicīnisko uzturu (angl. Oral nutritional supplements – ONS) tiek klasificēti kā “īpašiem medicīniskiem nolūkiem paredzēta pārtika” (angl. foods for special medical purposes). Pārtika speciālajām medicīniskajām vajadzībām ir speciāli izgatavota un sastādīta

pārtika pacientiem, tajā skaitā bērniem, diētas vajadzību nodrošināšanai, ko ir jālieto medicīniskā personāla uzraudzībā. To var izmantot daļējai vai pilnai pacientu ēdināšanai, kam parastas pārtikas vai atsevišķu uzturvielu uzņemšana, gremošana, absorbcija, vielmaiņas vai izvadīšanas kapacitāte ir samazināta, traucēta vai pilnībā zudusi[1].

EB maisījumu sastāvs ir variabls un ir atkarīgs no maisījuma veida. Parasti visi maisījumi satur ogļhidrātu polimērus (kukurūzas sīrups, hidrolizēta ciete, maltodekstrīns, saharoze, fruktoze u. c.), olbaltumvielu polimērus (kazeīns, sojas olbaltums, piena sūkalu olbaltums, laktalbumīns u. c.), taukus (kanolas eļļa, kukurūza eļļa, zivju eļļa, sojas lecīfīns u. c.), kā arī ūdeni. Ūdens parasti sastāda ap 70-85 % (80 %) no maisījuma masas, bet sauses veido 15-30 % (20 %). Ogļhidrāti parasti nodrošina 30-90 % no visas EB enerģētiskās vērtības un sastāda 50-60 % no sauses masas. Olbaltums parasti sastāda 15-20 % no sauses masas un nodrošina EB ar slāpekli. Tauki veido 25-30 % no sauses masas un nodrošina EB gan ar enerģētisko vērtību, gan ar neizvietojamām taukskābēm. Daļai EB maisījumu var būt pievienotas arī šķiedrvielas (fruktooligosaharīdi, inulīns u. c.), parasti šķiedrvielu maisījums satur gan šķīstošas, gan nešķīstošas šķiedrvielas.

Standarta un standarta modificētie EB maisījumi, kas var kalpot par vienīgu uztura avotu (marķējums uz iepakojuma), nodrošina pieaugušajiem rekomendēto pilno diennakts mikronutrientu (ūdenī šķīstošie vitamīni, taukos šķīstošie vitamīni un mikroelementi) devu uz 1500 kkal maisījuma. Tādēļ, ja nav mikronutrientu deficīti, papildus to nozīmēšana kopā ar EB maisījumu nav mērķtiecīga.

EB maisījumu osmolalitāte ir atšķirīga, un ir robežās no 270 līdz 850 mOsm/kg, izosmolālie maisījumi (270-300 mOsm/kg) parasti tiek tolerēti vislabāk. Parasti EB maisījumi nesatur glutēnu, holesterīnu, laktozi un purīnus, kas uzlabo to panesamību lielākai daļai pacientu (katra ražotāja EB maisījumam atzīme ir jāmeklē uz iepakojuma, jo dažas vielas nelielā daudzumā var būt atrodamas šajā maisījumā).

Visus EB maisījumus var iedalīt sekojošās kategorijās: polimēru formulas, hidrolizētas formulas un elementāras formulas. Polimēru formulas ir standarta izvēle lielākajai daļai pacientu un sastāv no ogļhidrātu, olbaltumvielu un tauku polimēriem (skatīt augstāk). Pacientiem, kam ir KZT darbības traucējumi un ir slikta EB panesamība ir indicētas hidrolizētas formulas, kas satur ogļhidrātu hidrolizātus (hidrolizēta kukurūzas ciete, maltodekstrīns un saharoze u. c.), olbaltumvielu hidrolizātus (hidrolizēts kazeīns, hidrolizēts piena sūkalu olbaltums, sojas olbaltumu izolāts, hidrolizēts laktalbumīns u. c.) un taukus (tauku ēsteri, zivju eļļa, vidēja garo ķēžu taukskābes u. c.). Elementārie maisījumi parasti satur

olbaltumvielas, kas ir sašķeltas līdz aminoskābēm un dipeptīdiem, šādus EB maisījumus lieto pacientiem ar smagu pārtikas olbaltumvielu alerģiju, galvenokārt, tie ir bērni.

EB maisījumi parasti tiek fasēti iepakojumos ar tilpumu 500 mL vai 1000 mL. Lielākā daļa ražotāju lieto plastikāta pudeles un mīksto plastikāta iepakojumus (skat. 10. attēlu).



10. attēls. EB maisījumu iepakojumi (pa kreisi – Nutricia Nutrison, pa labi – BBraun Nutricomp Energy)

4. 4. 2. Enterālās barošanas maisījumu veidi

Izšķir sekojošus EB maisījumu veidus: standarta EB maisījumi, standarta modificētie EB maisījumi un slimību specifiskie EB maisījumi. Pastāv arī mājās pagatavotie EB maisījumi, kas netiek rekomendēti lietošanai ikdienā, jo tie nav sterili, ir grūti pagatavojami, parasti nav nokomplektēti ar visiem mikronutrientiem, rada šķidrums pārslodzi, tādēļ tie šeit nav aplūkoti.

Standarta EB maisījumi ir polimēru maisījumi, kas satur vidēji 0,9-1,1 kkal/ml, tie nesatur šķiedrvielas. Standarta maisījumi ir derīgi lielākai daļai pacientu, kam ir indicēta EB (skat. 10. tabulu).

10. tabula

Latvijā biežāk lietotie standarta EB maisījumi

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Nutrion | 4,0 | 12,3 | 3,9 | Nesatur šķiedrvielas. 1,0 kkal/mL |
| Nutricomp Standard Neutral | 3,8 | 14,0 | 3,3 | Nesatur šķiedrvielas. 1,0 kkal/mL |
| Fresubin Original | 3,8 | 13,8 | 3,4 | Nesatur šķiedrvielas. 1,0 kkal/mL |

Modificētie standarta EB maisījumi ir polimēru maisījumi, kas var atšķirties pēc kāda no parametriem: šķiedrvielu pievienošana, ūdens apjoma samazināšana vai olbaltumvielu

satura palielināšana. Papildus šķiedrvielu lietošana ir mērķtiecīga pacientiem, kam ir slikta EB maisījuma panesamība, aizcietējumi, caureja un glikozes tolerances traucējumi (skat. 11. tabulu). Ūdens apjoma samazināšana padara maisījumu koncentrētāku (parasti 1,5 kkal/mL), tādēļ šādus maisījumus mēdz arī saukt par enerģētiskiem maisījumiem (skat 12. tabulu). EB maisījumus ar samazinātu ūdens apjomu parasti izmanto pacientiem, kam ir hiperhidratācija. Savukārt, EB maisījumi ar paaugstinātu olbaltumvielu saturu parasti tiek izmantoti pacientiem ar izgulējumiem, infekcijām un citos gadījumos, kad palielinās vajadzības pēc olbaltumvielām (skat. 13. tabulu).

11. tabula

Latvijā biežāk lietotie modificētie standarta EB maisījumi ar šķiedrvielām

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|---|
| Nutrion Multifibre | 4,0 | 12,3 | 3,9 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,03 kkal/mL |
| Nutricomp Standard Fibre Neutral | 3,8 | 13,8 | 3,3 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,04 kkal/mL |
| Fresubin Original Fibre | 3,8 | 13,0 | 3,4 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,0 kkal/mL |

12. tabula

Latvijā biežāk lietotie modificētie standarta EB maisījumi ar samazinātu ūdens daudzumu

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Nutrion Energy | 6,0 | 18,3 | 5,8 | Nesatur šķiedrvielas. 1,5 kkal/mL |
| Nutricomp Energy Neutral | 6,0 | 20,3 | 5,0 | Nesatur šķiedrvielas. 1,5 kkal/mL |

13. tabula

Latvijā biežāk lietotie modificētie standarta EB maisījumi ar paaugstinātu olbaltumvielu daudzumu

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|------------------------------------|
| Nutrison Protein Plus | 6,3 | 14,2 | 4,9 | Nesatur šķiedrvielas. 1,25 kkal/mL |
| Nutrison Protein Intense | 10,0 | 10,4 | 4,9 | Nesatur šķiedrvielas. 1,3 kkal/mL |
| Nutricomp Intensiv Neutral | 6,5 | 13,0 | 5,8 | Nesatur šķiedrvielas. 1,3 kkal/mL |

Modificētie standarta EB maisījumi vienlaikus var apvienot divas un pat vairākas īpašības. Mēdz būt maisījumi ar samazinātu ūdens daudzumu un pievienotām šķiedrvielām (skat. 14. tabulu). Pieejami ir arī maisījumi ar paaugstinātu olbaltumvielu daudzumu un pievienotām šķiedrvielām (skat. 15. tabulu). Ir arī maisījumi ar samazinātu ūdens daudzumu un ar paaugstinātu olbaltumvielu daudzumu (skat. 16. tabulu). Kā arī ir modificētie standarta maisījumi pēc visām īpašībām vienlaikus, t. i. ar samazinātu ūdens daudzumu, ar paaugstinātu olbaltumvielu daudzumu un ar pievienotām šķiedrvielām (skat. 17. tabulu). Jāatzīmē, ka modificētie standarta EB maisījumi pēc vairākiem parametriem parasti tiek izmantoti slimnīcās, galvenokārt pacientiem intensīvās terapijas un ķirurģijas nodaļās.

Slimību specifiskie EB maisījumi parasti tiek izveidoti, lai nodrošinātu vielmaiņu prasības pacientiem ar specifiskām patoloģijām, kas prasa diētas modifikāciju. Galvenās šo EB maisījumu kategorijas ir sekojošas: EB maisījumi ar samazinātu glikēmisko indeksu, EB maisījumi ar hidrolizētām olbaltumvielām, EB maisījumi pacientiem ar aknu mazspēju un imūnonutrīcijas EB maisījumi.

14. tabula

Latvijā biežāk lietotie modificētie standarta EB maisījumi ar šķiedrvielām un samazinātu ūdens daudzumu

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|---|
| Nutrion Energy Multi Fibre | 6,0 | 18,4 | 5,8 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,5 kkal/mL |
| Nutricomp Energy Fibre Neutral | 6,0 | 20,0 | 5,0 | Šķiedrvielas 2,0 g/100 mL. 1,52 kkal/mL |

15. tabula

Latvijā biežāk lietotie modificētie standarta EB maisījumi ar šķiedrvielām un paaugstinātu olbaltumvielu daudzumu

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|---|
| Nutrion Advanced Protison | 7,5 | 15,4 | 3,7 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,28 kkal/mL |
| Supportan | 10,0 | 11,8 | 6,7 | Šķiedrvielas 1,2 g/100 mL. 1,5 kkal/mL |

16. tabula

Latvijā biežāk lietotie modificētie standarta EB maisījumi ar samazinātu ūdens daudzumu un paaugstinātu olbaltumvielu daudzumu

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Nutricomp Energy HP Neutral | 7,5 | 19,0 | 5,0 | Nesatur šķiedrvielas. 1,5 kkal/mL |
| Fresubin HP Energy | 7,5 | 17,0 | 5,8 | Nesatur šķiedrvielas. 1,5 kkal/mL |

EB maisījumi ar zemu glikēmisko indeksu ir piemēroti pacientiem ar cukura diabētu, kam ir grūti panākt mērķa glikēmijas sasniegšanu, kā arī to var lietot intensīvās terapijas pacientiem ar hiperglikēmiju. Parasti šādos maisījumos ir samazināts ogļhidrātu daudzums un tiem ir pievienotas šķiedrvielas (skat. 18. tabulu).

17. tabula

Latvijā biežāk lietotie modificētie standarta EB maisījumi ar samazinātu ūdens daudzumu, ar paaugstinātu olbaltumvielu daudzumu un ar pievienotām šķiedrvielām

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|---|
| Nutrison Advanced Diason Energy HP | 7,7 | 11,7 | 7,7 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,5 kkal/mL |
| Nutricomp Energy HP Fibre Neutral | 7,5 | 19,0 | 5,0 | Šķiedrvielas 2,0 g/100 mL. 1,56 kkal/mL |

| | | | | |
|-----------------------------|-----|------|-----|--|
| Fresubin HP Energy Fibre | 7,5 | 16,2 | 5,8 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,5 kkal/mL |
|-----------------------------|-----|------|-----|--|

18. tabula

Latvijā biežāk lietotie slimību specifiskie EB maisījumi ar zemu glikēmisko indeksu

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|---|
| Nutrison Advanced Diason | 4,3 | 11,3 | 4,2 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. 1,03 kkal/mL |
| Nutricomp D Neutral | 4,1 | 12,0 | 3,5 | Šķiedrvielas 2,1 g/100 mL. 1,03 kkal/mL |
| Diben | 4,5 | 9,25 | 5,0 | Šķiedrvielas 2,4 g/100 mL. 1,05 kkal/mL |

EB maisījumi ar hidrolizētām olbaltumvielām tiek pielietoti pacientiem, kam ir slikta EB maisījuma tolerance, kā arī pacientiem ar malabsorbcijas sindromu. Tie satur olbaltumvielu hidrolizātus, tajos ir samazināts tauku daudzums, un tie ir bagātināti ar vidēji garās ķēžu taukskābēm (skat. 19. tabulu).

EB maisījumi aknu mazspējas pacientiem tiek pielietoti pacientiem ar dekompensētu aknu mazspēju ar 3.-4. pakāpes aknu encefalopātiju. Šādos maisījumos ir modificēts olbaltumvielu sastāvs: ir samazināts aromātisko aminoskābju daudzums un ir palielināts sazaroto aminoskābju daudzums. Parasti šie EB maisījumi satur arī šķiedrvielas. Latvijas tirgū uz doto brīdī ir pieejams tikai viens šāds EB maisījums – Nutricomp Hepa Chocolate (olbaltumvielas – 4,0 g/100 mL, ogļhidrāti – 16,0 g/100 mL, tauki – 5,8 g/100 mL, šķiedrvielas – 0,56 g/100 mL, enerģētiskā vērtība – 1,32 kkal/mL).

19. tabula

Latvijā biežāk lietotie slimību specifiskie EB maisījumi ar hidrolizētām olbaltumvielām

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Nutrison Advanced Peptisorb | 4,0 | 17,7 | 1,7 | Nesatur šķiedrvielas. 1,0 kkal/mL |

| | | | | |
|------------------|-----|------|-----|---|
| Nutricomp Peptid | 3,8 | 18,0 | 1,3 | Šķiedrvielas 0,27 g/100 mL. 1,0 kkal/mL |
|------------------|-----|------|-----|---|

Imūnonutrīcijas EB maisījumi ir bagātināti ar kādu speciālu komponentu, kam piemīt imūnomodulējošās īpašības, piem., arginīns, glutamīns, zivju eļļa u. c. (skat. 20. tabulu). Šādi maisījumi tiek lietoti gadījumos, ja ir jāstimulē dzīšanas un reģenerācijas procesi, piemēram, politrauma, sepse, izgulējumi.

20. tabula

Latvijā biežāk lietotie slimību specifiskie imūnonutrīcijas EB maisījumi

| Produkta nosaukums | Olbaltumvielas g/100 mL | Ogļhidrāti g/100 mL | Tauki g/100 mL | Komentāri |
|------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|--|
| Nutrison Advanced Cubison | 5,5 | 12,5 | 3,3 | Šķiedrvielas 1,5 g/100 mL. Maisījums ir bagātināts ar arginīnu. 1,04 kkal/mL |
| Nutricomp Glutamine Plus | 6,7 | 18,0 | 3,7 | Šķiedrvielas 1,4 g/100 mL. Maisījums ir bagātināts ar glutamīnu. 1,36 kkal/mL |

4. 5. Sarežģījumi enterālās barošanas laikā

Enterālās barošanas laikā var rasties daudz dažādu sarežģījumu, kas turpmāk var iespaidot pacienta vispārējos stāvokli un dzīves kvalitāti. Biežākie ir sekojošie sarežģījumi: ar zondi saistītie sarežģījumi, ar EB maisījumu saistītie sarežģījumi, ar KZT saistītie sarežģījumi un ar vielmaiņu saistītie sarežģījumi. Ar zondi saistītie sarežģījumi ir sekojoši: zondes disfunkcija, zondes dispozīcija, zondes aizsprostošanās, sinusīts NGZ dēļ, aspirācijas pneimonija, tievo zarnu išēmija, peritonīts stomas dēļ, peristomāls dermatīts, iegrimušā “bampera” sindroms, kā arī ierīces evakuācija.

Biežākie ar ievadīšanas ierīci saistītie sarežģījumi:

1. Zondes aizsprostošanās vidēji tiek novērota 23-35 % gadījumu[25] un turpmāk prasa ierīces maiņu. Ierīces aizsprostošanās riska faktori ir garāka ierīce, mazāks ierīces diametrs, reta ierīces skalošana ar ūdeni un neatbilstoša medikamentu ievade ierīcē. Tādēļ ir jāizvēlas piemērotākā izmēra ierīce, ka arī jāveic ierīces skalošana vismaz četras reizes dienā, kā arī pirms un pēc katras EB maisījuma un/vai

medikamentu ievades. Kā arī, ja tiek lietoti medikamenti, pirms to lietošanas jāpārlicinās vai konkrētās zāles drīkst ievadīt, izmantojot zondi.

Gadījumā, ja zonde ir aizsprostojusies, vispirms ir jāmēģina likvidēt aizsprostojuma iemeslu to aspirējot ar 60 mL EB šļirci. Ja šis manevrs nedod rezultātu, tad 60 mL EB šļirci aizpilda ar siltu ūdeni (40°C) un mēģina aizpildīt zondi, silto ūdeni atstāj zondē uz vienu stundu, periodiski mēģinot to izkustināt ar EB šļirces virzuli. Gadījumā, ja tas nepalīdz, var izšķīdināt 1,25 g dzeramās sodas vai 10000 IU pankreatīta (piem., Kreon) 10 mL ūdens un ar to aizpildīt zondi uz vienu stundu[26]. Ja ir izdevies likvidēt aizsprostojuma iemeslu, tad zonde kārtīgi ir jāizskalo ar ūdeni (vismaz 120 mL). Savukārt, ja visi mēģinājumi likvidēt aizsprostojuma iemeslu ir bijuši neefektīvi, tad ir nepieciešams veikt EB ierīces maiņu.

2. Peristomāls dermatīts ir viens no visbiežākajiem sarežģījumiem pacientiem ar gastrostomu un enterostomu[27]. Visbiežāk veic ārstēšanu ar lokāliem līdzekļiem, kas mazina iekaisumu ap ādu (cinka ziede, hialuronskābi saturošās ziedes, dekspantenolu saturošās ziedes u. c.), var apsvērt arī lokālus antibakteriālus līdzekļus (piem., streptocīda ziede u. c.). Gadījumā, ja paradās sistēmiska iekaisuma simptomi, tad ir jānozīmē sistēmiskā antibakteriālā terapija un pacients jāizvērtē no ķirurģiskā viedokļa. Lai laicīgi novērstu peristomālu dermatītu, katru dienu ir jāveic ādas apskate un kopšana.
3. Iegrimušā “bampera” sindroms ir iekšēja stomas fiksācijas diska ievilkums KZT gļotādā ar incidenci 0,3-2,4%. Tas var radīt sāpes, zondes aizsprostojanos, kā arī var radīt asiņošanu no KZT, dobā orgāna perforāciju, peritonītu, intraabdominālus abscesus un vēdera priekšējās sienas flegmonu[28]. Iegrimušo “bamperi” var konstatēt tad, kad nav iespējams stomu apgriezt ap savu asi, vai arī ievadīt dziļāk. Gadījumā, ja rodas šāds sarežģījums, iekšējo stomas fiksācijas disku var mēģināt atbrīvot ar endoskopa palīdzību, saglabājot stomas traktu. Savukārt, ja šis mēģinājums ir neefektīvs, tad stomas zondi evakuē un stomu izveido no jauna.

Ar EB maisījumu saistītie sarežģījumi ir sekojoši: kontaminācija ar mikroorganismiem, neatbilstošā maisījuma lietošana un pārāk auksta maisījuma nozīmēšana. Visbiežākais sarežģījums ir kontaminācija ar patogēniem mikroorganismiem, kas var notikt jebkurā posmā, sākot no EB maisījuma izgatavošanas līdz ievadīšanas pacientam. Tādēļ tiek rekomendēts lietot industriāli pagatavotus EB maisījumus, kas pirms nonākšanas aptiekās iziet stingru kvalitātes kontroli. Pirms EB ievades vienmēr ir jāpārlicinās par iepakojuma veselumu, nedrīkst lietot EB maisījumus, kam ir bojāts iepakojums. Svarīgi ir ievērot higiēnu darbā ar EB maisījumiem

(skat. 4. 6. nodaļu). Atvērtu EB maisījuma iepakojumu drīkst uzglabāt tikai ledusskapī ne ilgāk par 12 stundām. EB maisījumam pirms lietošanas ir jābūt istabas temperatūrā, nedrīkst lietot aukstu EB maisījumu. Lai uzlabotu pacientu EB maisījuma toleranci, ir jāizvēlas pacientam piemērotākais EB maisījuma veids (skat. 4. 4. nodaļu).

Ar KZT saistītie traucējumi ir sekojoši: caureja, gastroezofageāls atvilkis, aspirācija, slikta dūša, vemšana, vēdera uzpūšanās, malabsorbcija un aizcietējumi. Biežākie sarežģījumi, kas ir saistīti ar KZT:

1. Caureja ir viens no visbiežākajiem sarežģījumiem, kas attīstās pacientiem EB laikā, un tās incidence ir 2-95%[29, 30]. Caurejas diagnostiskie kritēriji var atšķirties, parasti caureju definē kā vēdera izeja, kas diennakts laikā pārsniedz 200 g, vai alternatīvā klīniskā definīcija ir trīs un vairākas šķidrās vēdera izejas diennakts laikā. Ņemot vērā ļoti variablu caurejas etioloģiju, vienmēr pirms EB pieņem kā cēloni, ir jāizslēdz pārējie caurejas iemesli. Biežākie caurejas iemesli ir *Clostridium difficile* infekcija, EB maisījuma kontaminācija ar mikroorganismiem, medikamentu indicēta caureja, malabsorbcijas sindromi un citi iemesli. Ja EB rada caureju būtu jāpāriet uz maisījumiem ar šķiedrvielām, papildus var apsvērt ūdenī šķīstošu šķiedrvielu pievienošanu maisījumam (10-20 g/dienā). Pierādītas bakteriālas infekcijas gadījumā var palīdzēt antibiotiķu un probiotiķu nozīmēšana. Savukārt, malabsorbcijas sindroma gadījumā tiek nozīmēti EB maisījumi ar olbaltumvielu hidralizātiem (peptīdu formas).
2. Sliktu dūšu un vemšanu var novērot 12-26% pacientu[31, 32]. Vemšana palielina arī aspirācijas risku, īpaši novājinātiem pacientiem. Sliktu dūšu un vemšanu var radīt vairākas problēmas, taču biežākās ir palēnināts kuņģa tranzīta laiks un gastrostāze[31]. Gadījumā, ja pacientam ir slikta dūša un vemšana ir jāatceļ vai jāsamazina visu medikamentu devas, kas var palēnināt KZT peristaltiku (antiholīnerģiskie līdzekļi, opiāti, pretparkinsona līdzekļi u. c.). Var palīdzēt arī pāreja uz EB maisījumu, kas ir izotonisks (osmolaritāte < 300 mOsm/L), bez šķiedrvielām un ar samazinātu tauku koncentrāciju. Bieži vien gastrostāze attīstās pacientiem ar slikti kompensētu cukura diabētu, tādēļ diabēta pacientiem ir jānodrošina rūpīga glikēmijas kontrole. Diskomfortu var mazināt EB maisījuma ievades ātruma samazināšana (var apsvērt arī EB sūkņu lietošanu). Var apsvērt arī prokinētiķu nozīmēšanu (metoklopramīds, domperidons, eritromicīns). Ja visas augstākminētās intervences neatrisina problēmu, ir indikācija pāriet uz post-pilorisku EB ievadi.

3. Aspirācija pacientiem, kas saņem EB, var radīt nopietnas problēmas – aspirācijas pneimoniju. Dažreiz mēdz arī notikt “klusās” aspirācijas, taču smagākos gadījumos aspirācija klīniski var izpausties kā elpas trūkums, klepus, cianoze, strutainas krēpas, drudzis un trauksme.

Ja ir aizdomas par aspirāciju, var izmērīt atlieku kuņģa tilpumu, kad NGZ vienu stundu pēc barošanas pievieno pie urīna savācējmaisa un izmēra tilpumu, kas iznāk 4 stundu laikā. Fizioloģiski kuņģa atlieku tilpumam nevajadzētu pārsniegt 250 mL. Gadījumā, ja kuņģa atlieku tilpums ir robežās no 250 līdz 500 mL pastāv aspirācijas risks. Šādā gadījumā būtu jāsamazina EB ievadīšanas ātrums vismaz uz pusi (maksimāli līdz 40-50 mL/stundā) un atkārtoti ik pēc 6-8 stundām ir jāveic kuņģa atlieku tilpuma noteikšana. Savukārt, ja kuņģa atlieku tilpums pārsniedz 500 mL ir aspirācijas draudi - EB nav droša un tā ir jāpārtrauc[33].

Lai novērstu aspirācijas risku pacientu EB laikā un 30-40 minūtes vēlāk, ir jāpozicionē sēdus/pussēdus ar paceltu galvgali par 30-45° leņķi. Papildus ir apsverama prokinētisko līdzekļu nozīmēšana (metoklopramīds, domperidons, eritromicīns).

Savukārt ar vielmaiņu saistītie sarežģījumi ir sekojoši: barošanas atsākšanas sindroms, glikozes tolerances traucējumi, elektrolītu disbalanss, šķidruma disbalanss un mikronutrientu deficīti. Barošanas atsākšanas sindroms tika aplūkots jau iepriekšējās sadaļās (skat. 3. nodaļu). Citi biežākie ar vielmaiņu saistītie sarežģījumi:

1. Šķidruma disbalanss – nepietiekama vai pārmērīga šķidruma uzņemšana. Biežāk tiek novērota nepietiekama šķidruma uzņemšana, kas izpaužas kā dehidratācija. Pacienti, kas saņem EB sava vispārējā veselības stāvokļa dēļ, var neizjust slāpes. Dehidratācija klīniski var izpausties kā mutes dobuma un acu sausums, galvas sāpes, galvas reiboņi, ortostatiska hipotenzija, tumšas krāsas koncentrēts urīns ar asu smaku, muskuļu krampji u. c. Papildus ir jāatceras arī fakts, kā EB maisījums nevar kalpot par vienīgo šķidruma avotu, jo pieaugušam cilvēkam vidēji dienā ir nepieciešami 30-35 mL ūdens uz vienu kilogramu ķermeņa masas. Dehidratācijas risku palielina EB maisījumi ar augstu olbaltumvielu saturu, radot osmotisku diurēzi.

Savukārt pārmērīga šķidruma nozīmēšana var izpausties kā hiperhidratācija. Klīniski parādās tūskas un kardiopulmonālas nepietiekamības pazīmes. To ir viegli novērst, samazinot nozīmētā šķidruma daudzumu vai pievienojot cīlpa diurētiskus.

2. Glikozes tolerances traucējumi EB laikā biežāk tiek novēroti kritiski slimiem pacientiem, kā arī pacientiem ar cukura diabētu. Kritiskie slimie pacientiem hiperglikēmija var liecināt par vielmaiņas distresu vai pārlietu uzturvielu nozīmēšanu, tādēļ ir indicēts rūpīgi sekot vielmaiņas aktivitātei, izmantojot netiešo kalorimetriju. Šādos gadījumos var palīdzēt EB maisījumi ar zemu glikēmisko indeksu (skat. 4. 4. nodaļu).

4. 6. Enterālās barošanas praktiskās manipulācijas

4. 6. 1. Nazogastrālās zondes ievietošanas tehnika

Pastāv vairākas NGZ ievietošanas tehnikas: “aklā”, rentgenoskopijas kontrolē un endoskopa kontrolē. Visas zondes, ko lieto EB ir aprīkotas ar rentgena kontrastējošu joslu, līdz ar to tās ir iespējams ievadīt rentgenoskopijas kontrolē gan kuņģī, gan arī tievajās zarnās. Tievo zarnu zondēšana rentgenoskopijas kontrolē prasa daudz laika un ne vienmēr ir sekmīga. Zondes var ievadīt arī endoskopijas laikā gan kuņģī, gan arī tievajās zarnās. Gadījumā, ja ir nepieciešama NJZ ievietošana, visbiežāk tiek pielietota endoskopija. Savukārt ikdienā viena no biežākām NGZ ievadīšanas tehnikām ir “aklā” (skat. 21. tabulu).

NGZ “aklajai” ievietošanas tehnikai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Nazogastrālā zonde ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 2) Enterālās barošanas šļirce 50-60 ml ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 3) Ūdens glāze ar salmiņu – 1 gab.;
- 4) Dzeramais ūdens – 100 mL;
- 5) Medicīniskais silikons vai ūdenī šķīstošs medicīniskais lubrikants – 1 gab.;
- 6) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 7) Dvielis vai autiņš – 1 gab.;
- 8) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 9) Fonendoskops – 1 gab.;
- 10) Plāksteris zondes fiksācijai – 1 gab.;
- 11) Nerveida šālīte – 1 gab.;
- 12) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;

21. tabula

NGZ “aklā” ievietošanas tehnika

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|---|---|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: indikācijas NGZ ievadei, kontrindikācijas NGZ ievadei, NGZ ievadīšanas mērķis |
| 2. | Sagatavot visu nepieciešamo aprīkojumu | Pārbaudīt derīguma termiņus uz iepakojumiem |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi. Vienojās ar pacientu par signālu, ja ir sāpes |
| 5. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 6. | Pacienta pozicionēšana Faulera pozā (sēdus), galva un kakls ir jātur taisni | Var izmantot multipozicionālo gultu. Ja pacienta pozicionēšana ir aizliegta, tad NGZ var ievadīt guļus stāvoklī |
| 7. | Pacienta deguna eju novērtēšana | Veic deguna eju apskati, lai pārliecinātos, ka abas ejas ir brīvas. Aizspiež vienu nāsi, tad otru, lai pārbaudītu to caurejamību. Ja pacientam ir grūtāk elpot caur vienu nāsi – NGZ ievieto caur to |
| 8. | NGZ ievades dziļuma noteikšana | Distālo galu pieliek pie deguna gala, nomēra attālumu līdz zoda leņķim un tad, līdz centram starp šķēpveida izaugumu un nabu, attālumu atzīmē (visas zondes ir marķētas ar dziļuma atzīmēm centimetros). Pieaugušam cilvēkam vidējais ievadīšanas dziļums ir 50-60 cm |

| | | |
|-----|---|---|
| 9. | Dvielā vai autiņa uzklāšana pacientam uz krūtīm | Lai pasargātu veļu un drēbes no notraipīšanas |
| 10. | Zondes sagatavošana | Mīkstā materiāla zondēm parasti ir vadulis jeb mandrēna, ko ir jāieskrūvē zondē. Zondes distālo galu 5 cm apstrādā vai nu ar medicīnisko silikonu, vai nu ar ūdenī šķīstošu medicīnisku lubrikantu. Ar enterālās barošanas šļirces palīdzību zondi skalo ar 5-10 mL dzerama ūdens, kas atvieglos vaduļa izņemšanu |
| 11. | Zondes ievade deguna dobumā – pa nās apakšējo sienu virzienā uz priekšu un leju līdz rīklei | Tad, kad zondes gals sasniegs rīkles mugurējo sienu, sajūt vieglu pretestību, tālāk zonde virzās pa rīkles mugurējo sienu |
| 12. | Pacientam iedot ūdens glāzi ar salmiņu un lūdz uztaisīt malku, pievelkot zodu pie krūtīm | Var lūgt pacientam norīt siekalas, ja nav ūdens glāze. Ja pacients nekontaktē, pacienta galvu paņem aiz pakauša un zodu pievelk pie krūtīm |
| 13. | Turpina zondes ievadišanu līdz atzīmei | Gadījumā, ja pa zondes galu sāk izdalīties kuņģa saturs, to uzliek uz nierveida šālītes, lai tas brīvi notecētu |
| 14. | Zondes pozīcijas pārbaude | Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 20-30 mL gaisa un pievieno pie zondes gala. Fonendoskopa membrānu pozicionē uzreiz zem šķēpveida izauguma. Veic gaisa inflāciju un auskultāciju, ir jāsadzird gaisa izplūdi |
| 15. | Vaduļa evakuācija no zondes | Atskrūvē vaduli no zondes, ar vienu roku pietur zondi, bet ar otro roku izņem ārā vaduli (tad, kad zonde ir pacientā, vaduli zondes lūmenā ievadīt |

| | | |
|-----|---|---|
| | | ir aizliegts!). Pēc vadoņa izņemšanas aiztaisa ciet zondes lūmenu |
| 16. | Ar leikoplasta palīdzību zondi piestiprina pie deguna spārnēm | Zondi tālāk var aizlikt pacientam aiz auss un ar leikoplasta palīdzību piestiprināt pie pleca |
| 17. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 18. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 19. | Procedūras dokumentācija | Atzīmē datumu un laiku, kad zonde ir ievadīta, zondes ievadīšanas dziļumu un zondes izmēru, nāsi caur kuru zonde ir ievadīta, sarežģījumus (ja tādi ir) |

Nepieciešamības gadījumā, papildus NGZ pozīcijas pārbaudei var veikt kuņģa satura aspirāciju. Parasti aspirē ap 2-3 mL satura, ko novērtē vizuāli. Kuņģa-zarnu trakta sekrēts var būt brūns vai zaļš, nereti var redzēt arī ēdiena paliekas. Savukārt respiratora trakta sekrēts ir bālgans. Aspirēto saturu var pārbaudīt ar pH indikatora strēmeli, ja zondes gals atrodas kuņģī pH ir zemāks par 5.

Gadījumā, ja ir aizdomas par zondes pareizu pozīciju, var veikt NGZ pozīcijas pārbaudi ar vēdera pārskata rentgena palīdzību. Ja ir šaubas par NGZ zondes pozīciju, enterālo barošanu uzsākt nedrīkst.

4. 6. 2. Nazogastrālās zondes izņemšanas tehnika

NGZ vai NZJ evakuācija parasti tiek veikta gadījumos, ja turpmāk EB nebūs nepieciešama, pāreja uz gastrostomu, vai arī ir nepieciešama zondes maiņa. Parasti mīkstā materiāla zondes var kalpot līdz 4 nedēļām vai arī ilgāk, ja to ir norādījis konkrētais ražotājs. Zondes izņemšanas tehnika aprakstīta 22. tabulā.

NGZ izņemšanai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Enterālās barošanas šļirce 50-60 ml ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 2) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 3) Ūdens glāze ar salmiņu – 1 gab.;

- 4) Dvielis vai autiņš – 1 gab.;
- 5) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 6) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 7) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes – 1 gab.;
- 8) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;
- 9) Higiēnas līdzekļi mutes un deguna dobumam – 1 gab.;

22. tabula

NGZ izņemšanas tehnika

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|---|--|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: kādēļ tiek evakuēta zonde, vai ir nepieciešama jaunas zondes ievietošana |
| 2. | Sagatavot visu nepieciešamo aprīkojumu | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi. Vienojās ar pacientu par signālu, ja ir sāpes |
| 5. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 6. | Pacienta pozicionēšana Faulera pozā (sēdus), galva un kakls ir jātur taisni | Var izmantot multipozicionālo gultu. Ja pacienta pozicionēšana ir aizliegta, tad NGZ var izņemt guļus stāvoklī |
| 7. | Dvieļa vai autiņa uzklāšana pacientam uz krūtīm | Lai pasargātu veļu un drēbes no notraipīšanas |
| 8. | Zondes sagatavošana | Atbrīvo deguna spārnus no leikoplasta. Ar enterālās barošanas šļirci palīdzību zondē ievada 30 mL gaisa, lai mazinātu aspirācijas draudus. |

| | | |
|-----|--|--|
| | | Zondes lūmenu aiztaisa ciet (var arī atstāt pievienotu enterālās barošanas šļirci) |
| 9. | Zondes izņemšana | Zondes izņemšanas laikā pacientam lūdz dziļi ieelpot un aizturēt elpu, ar mērķi, mazināt aspirācijas draudus. Vienmērīgi tinot zondi ap roku, to izņem ārā. Pēc zondes izņemšanas novērtē tās veselumu |
| 10. | Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību leikoplasta palieku no deguna notīrīšana | Pacients var atklepot, izšņaukt degunu un notīrīt seju |
| 11. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 12. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 13. | Procedūras dokumentācija | Atzīmē datumu un laiku, kad zonde ir izvadīta, sarežģījumus (ja tādi ir) |

4. 6. 3. Balonveida gastrostomas apmaiņas tehnika

Balonveida gastrostomas apmaiņu veic ne retāk kā ik pēc 90 dienām (skat. 23. tabulu). Nepieciešamības gadījumā to var veikt arī biežāk, piemēram, pie disfunkcijas vai enkurojošā balona plīsuma. Balonveida gastrostoma apmaiņu var veikt tikai tad, kad ir noformējies stomas kanāls (parasti pēc 3-5 nedēļām pēc gastrostomas izveides).

Balonveida gastrostomas apmaiņai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) G-tube ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 2) Enterālās barošanas šļirce 50-60 ml ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 3) Ūdens glāze – 1 gab.;
- 4) Dzeramais ūdens – 100 mL;
- 5) Medicīniskais silikons vai ūdenī šķīstošs medicīniskais lubrikants – 1 gab.;
- 6) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 7) Dvielis vai autiņš – 1 gab.;
- 8) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;

- 9) Šļirce ar Luer slip savienojumu 20 mL, bez adatas – 2 gab.;
- 10) Sterils NaCl 0,9% šķīdums – 100 mL.;
- 11) Bezadatu sistēma ar Luer slip savienojumu (piemēram, Mini-spike) – 1 gab.;
- 12) Neausta materiāla salvetes ādas apdarei 10 x 10 cm – 4 gab.;
- 13) Šķīdums ādas kopšanai (piemēram, Prontosan) – 20 mL;
- 14) Šķēres – 1 gab.;
- 15) Plāksteris katetra nostiprināšanai pie ķermeņa – 1 gab.;
- 16) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes – 1 gab.;
- 17) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 18) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;

23. tabula

Balonveida gastrostomas apmaiņas tehnika

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|--|--|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: indikācijas gastrostomas apmaiņai, kontrindikācijas |
| 2. | Sagatavot visu nepieciešamo aprīkojumu | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem. Pārbauda gastrostomas izmēru |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi. Vienojās ar pacientu par signālu, ja ir sāpes |
| 5. | Jaunās balonveida gastrostomas enkurojošā balona hermētiskuma pārbaude un sagatavošana | Atver iepakojumu un veic enkurojošā balona hermētiskuma pārbaudi. Attaisa vaļā gastrostomas klemmi un aiztaisa ciet gastrostomas lūmenu. Aizpilda 20 mL šļirci ar sterilo NaCl 0,9% šķīdumu un caur gastrostomas lūmenu aizpilda enkurojošo balonu (parasti uz lūmena vārsta un arī uz |

| | | |
|----|--|--|
| | | iepakojuma ir precīzi norādīts tilpums). Vizuāli novērtē enkurojošā balona hermētiskumu. Ja balons ir hermētisks, tad gastrostomas galu un uzpūsto balonu apstrādā vai nu ar medicīnisko silikonu, vai nu ar ūdenī šķīstošu medicīnisko lubrikantu. Tad veic šķidruma atsūkšanu no enkurojošā balona un sagatavoto gastrostomu noliek uz atvērtā iepakojuma iekšējās virsmas |
| 6. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 7. | Pacienta pozicionēšana uz kušetes guļus uz muguras, zem galvas var palikt paliktņi vai spilvenu, pacienta ceļi ir saliekti | Var izmantot multipozicionālo gultu. Šāda pacienta pozīcija atslābina vēdera muskulatūru un atvieglo gastrostomas apmaiņu |
| 8. | Pacientam uz vēdera lejasdaļas zem balonveida gastrostomas izejas atveres dvieļa vai autiņa uzklāšana | Lai pasargātu veļu un drēbes no notraipīšanas |
| 9. | Balonveida gastrostomas un ādas ap to novērtēšana, apdare | Atbrīvo balonveida gastrostomas ārējo fiksatoru un paceļ to augstāk par 3-5 cm, veic ādas apskati. Ādai nevajag atšķirties no pārējās vēdera ādas, pieļaujamas minimālas eneterālās barošanas maisījuma paliekas gastrostomas atverī. Ādu ap gastrostomu notīra ar salvetēm un ādas kopšanas līdzekli (piemēram, Prontosan). Novērtē balonveida gastrostomas ievietošanas dziļumu (gastrostoma |

| | | |
|-----|---|---|
| | | parasti ir marķēta ar centimetru dziļumu), to atzīmē, jo tas būs arī aptuvenais dziļums jaunas balonveida gastrostomai |
| 10. | Balonveida gastrostomas izņemšana | Attaisa vaļa gastrostomas klemmi. Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 30 mL gaisa un pievieno pie gastrostomas gala, veicot lūmena atbrīvošanu no kuņģa satura. Ar 20 mL šļirci caur enkurojošā balona lūmenu veic šķidruma aspirāciju no enkurojošā balona (parasti uz lūmena vārsta un arī medicīniskā dokumentācijā ir precīzi norādīts tilpums). Tad kad enkurojošais balons ir iztukšots balonveida gastrostomu evakuē, to pavelkot ārā. Novērtē balonveida gastrostomas veselumu |
| 11. | Sagatavotās balonveida gastrostomas ievadīšana gastrostomas izejas atverē | Gastrostomas gals ar rotējošu kustību palīdzību tiek ievadīts stomas atverē. Tālāk gastrostomu ievada par 2-3 cm dziļāk par iepriekšējo gastrostomu. Tad ar 20 mL šļirci ar NaCl 0,9% šķidrumu tiek aizpildīts enkurojošais balons (parasti uz lūmena vārsta un arī uz iepakojuma ir precīzi norādīts tilpums). Pēc enkurojošā balona aizpildīšanas gastrostoma tiek pavilkta uz āru, līdz sajūt pretestību, kas nozīmē, ka enkurojošais balons ir pie kuņģa sienas |
| 12. | Balonveida gastrostomas pozicionēšana un fiksēšana | Novērtē balonveida gastrostoma pozīcijas dziļumu (izmantojot |

| | | |
|-----|---|--|
| | | centimetru skalu uz gastrostomas), to atzīmē. Paņem 1-2 neausta materiāla salvetes, ar šķēru palīdzību tās iegriež pa vidu līdz pusei un uzliek tās uz ādas ap gastrostomas atveri. Tad ārējo fiksatoru piebīda pie ādas un fiksē to 3-5 mm attāluma no ādas (ja ārējais fiksators pieguļ pārāk cieši, var veidoties izgulējums). Ja ādas stāvoklis ir labs, salvetes likšana zem fiksatora nav obligāta |
| 13. | Balonveida gastrostomas skalošana | Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 30-60 mL dzeramā ūdens un skalo balonveida gastrostomas lūmenu. Novērtē, ka nav notece gar gastrostomas atvēri. Gadījumā, ja ir notece gar gastrostomas atveri, ārējo fiksatoru var pievilkt ciešāk ādai. Pēc skalošanas aiztaisa ciet gastrostomas lūmenu ar korķi un gastrostomas klemmi |
| 14. | Iepriekšējā katetra pievienošanai pie ķermeņa plāksterā noņemšana un jauna uzlīmēšana | Ar spirta piesūcinātas salvetes palīdzību āda tiek attīrīta no plāksterā paliekām. Jauno plāksteri līmē uz vēdera priekšējās sienas tā, lai gastrostomas galu varētu pozicionēt virzienā uz augšu un augstāk par gastrostomas izejas atveri, lai novērstu noteci no gastrostomas gala, kad tiek sasprindzināts vēders |
| 15. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |

| | | |
|-----|---------------------------------------|--|
| 16. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 17. | Procedūras dokumentācija | Atzīmē datumu un laiku, kad balonveida gastrostoma ir apmainīta, tās ievadīšanas dziļumu un izmēru, enkurojošā balona aizpildīšanas tilpumu, sarežģījumus (ja tādi ir). Veikto manipulāciju dokumentē statistikas talonā (manipulācijas kodi – 08102 un 08103) |

4. 6. 4. Gastrostomas kopšana

Sākotnējā aprūpe pēc PEG izveides ir jānodrošina pirmo 7-14 dienu laikā, lai novērstu brūces infekcijas risku. Pēc 24 stundām pēc PEG izveides ārējā fiksatora disku pārvieto nedaudz tālāk no ādas, lai attālums starp disku un ādu būtu 3-5 mm, jo mēdz veidoties tūska un palielinās izgulējuma rašanās riski zem ārējā fiksācijas diska. Stomas rajonu pārbauda katru dienu, lai novērtētu brūces dziļumu. Ādas tīrīšanai ap stomu pirmo divu nedēļu laikā izmanto tikai sterilu ūdeni vai līdzekli ādas kopšanai un sterilas salvetes. Pēc ādas apdares katru reizi starp ādu un ārējo fiksācijas disku ievieto sterilo salveti. Kamēr brūce nav sadzijusi, to vietu nedrīkst mitrināt. Katru dienu veic stomas pozīcijas pārbaudi raugoties uz dziļuma rādītājiem un uz stomas stubra. Pēc 12 stundām pēc PEG izvietošanas, to var skalot ar dzeramo ūdeni, parasti lieto 150-200 mL, savukārt, enterālo barošanu var sākt pēc 24 stundām.

Ikdienas PEG kopšana pēc 7-14 dienām, kad ir sadzijusi brūce, veic katru dienu. Katru dienu ir jāatbrīvo PEG ārējais fiksācijas disks, un to atbīda no ādas virsmas, lai varētu veikt ādas apskati ap PEG atveri. Veselai ādai ir jābūt tādai pašai, ka pārējai ķermeņa ādai, pieļaujami maza apjoma enterālās barošanas izdalījumi. Ādu tīra ar sterilu ūdeni vai līdzekli ādas kopšanai (piemēram, Prontosan), pēc ādas apdares to nosusina. Katru dienu ir jāveic PEG pozicionēšana, tad, kad ir atbrīvots ārējais fiksācijas disks, ir jāveic PEG rotācija ap savu asi pulksteņa rādītāja virziena par 360°, kā arī veic PEG zondes pavirzīšanu dziļāk par 2-3 cm un atgriež sākotnējā pozīcijā. Pozicionēšana katru dienu pasarga no PEG salipšanas ar stomas kanālu, kā arī no iekšējās fiksācijas ieaugšanas kuņģa gļotādā. Pēc ādas apdares un PEG pozicionēšanas ārējās fiksācijas disku novieto 3-5 mm virs ādas, to fiksē. Pēc PEG fiksācijas ir jādokumentē stomas

ievades dziļums. Salvetes ievietošana starp ādu un ārējo PEG fiksācijas disku, ja āda ir vesela un nav izdalījumu, nav obligāta.

Pēc brūces sadzīšanas pacienti drīkst mazgāties zem tekošas ūdens. Pēc mazgāšanās, ādu zem PEG ārējās fiksācijas diska nosusina ar salveti. PEG klemmes pozīcija ir jāmaina pēc katras PEG lietošanas virzot to augstāk un zemāk pa stomas zondi. PEG zondes galu, kad PEG netiek lietots, mēģina pozicionēt, lai gals būtu pavērsts uz augšu un atrastos augstāk par stomas izejas atveri. PEG zondes gala pozicionēšanai var izmantot speciālos fiksatorus, leikoplastu vai auduma jostu.

Ja ir vērojama pastiprināta kuņģa notece gar PEG atveri, to var novērst, piebīdot ārējās fiksācijas disku tuvāk ādai. Pēc un pirms katras PEG lietošanas ir jāskalo PEG lūmenu ar dzeramo ūdeni, parasti lieto 30-60 ml reizē. PEG var lietot arī medikamentu ievadei, par katra konkrētā medikamenta lietošanu caur PEG ir jākonsultējas ar farmaceitu.

Gadījumā, ja parādās iekaisuma pazīmes (smakojoši izdalījumi, apsārtums) vai papildu audi, tad ir jākonsultējas ar ārstu. Nedrīkst lietot krāsojošus dezinfekcijas līdzekļus.

Gadījumā, ja gastrostoma izkrīt, tad pēc iespējas ātrāk ir jāgriežas pie ārsta pēc palīdzības, vēlams gastrostomas atverē ievietot urīna katetru, lai novērstu stomas kanāla slēgšanos. PEG izkrišanas gadījumā tā būtu jāpaņem līdz uz slimnīcu, lai ārsts varētu pārliicināties par PEG veselumu. Pēc izkrišanas var no jauna ievietot PEG vai arī balonveida gastrostomu.

4. 6. 5. Enterālā barošana ar šļirci

Enterālās barošanas ievadei bolusa veidā var izmantot enterālās barošanas šļirci (skat. 24. tabulu).

Enterālai barošanai ar šļirci nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Enterālās barošanas šļirce 50-60 ml ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 2) Istabas temperatūras enterālās barošanas maisījums atbilstošā iepakojumā (mīkstais vai pudeles iepakojums) – 1 gab.;
- 3) Bolusu adaptors (ja attiecināms, savietojams ar enterālās barošanas maisījumiem mīkstajos iepakojumos, kā arī atsevišķu ražotāju pudeļu iepakojumiem) – 1 gab.;
- 4) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes (mājas apstākļos, ja pacientam nav imūnās sistēmas nomākuma, to var nelietot) – 2 gab.;
- 5) Marķieris – 1 gab.;
- 6) Ūdens glāze – 1 gab.;

- 7) Dzeramais ūdens – 100 mL;
- 8) Dvielis vai autiņš – 1 gab.;
- 9) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 10) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 11) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 12) Fonendoskops (attiecināms tikai uz NGZ, lai veiktu zondes pozīcijas pārbaudi) – 1 gab.;
- 13) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;

24. tabula

Enterālā barošana ar šļirces tehniku

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|---|---|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: indikācijas un kontrindikācijas enterālajai barošanai, enterālās barošanas maisījuma ievadīšanas ceļš, enterālās barošanas maisījums, tā apjoms |
| 2. | Sagatavot visu nepieciešamo aprīkojumu | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem. Pārbaudīt maisījuma veidu |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 6. | Enterālās barošanas maisījuma iepakojuma sagatavošana | Pirms enterālās barošanas maisījuma atvēršanas pārlicinās, ka maisījums ir istabas temperatūras. Enterālās barošanas maisījumu iepakojumu sakrata, lai izšķīstu nogulsnes. Pēc korķa noņemšanas folija membrānu |

| | | |
|-----|--|--|
| | | apstrādā ar spirtu piesūcinātu salveti, ļauj tam nožūt |
| 7. | Enterālās barošanas maisījuma iepakojuma atvēršana | Enterālās barošanas maisījumiem mīkstajos iepakojumos un atsevišķu ražotāju maisījumiem pudeļu iepakojumos, kas ir savietojami ar ENPlus konektoriem, no iepakojuma izņem bolusa adapteru un to savieno ar enterālās barošanas maisījuma iepakojumu (piespiežot un pieskrūvējot). Kad enterālās barošanas maisījuma sistēma pārdur iepakojuma folija membrānu, parasti dzird "klikšķa" skaņu. Enterālās barošanas maisījumiem pudeļu iepakojumos noplēš folija membrānu |
| 8. | Enterālās barošanas maisījuma marķēšana | Ar marķiera palīdzību uz enterālās barošanas maisījuma iepakojuma norāda atvēršanas datumu un laiku |
| 9. | Pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķi | Šāda poza samazina aspirācijas draudus (pēc enterālās barošanas pabeigšanas pacientam ir jāpaliek tādā pozīcijā vēl vismaz 30-45 minūtes) |
| 10. | Dvieļa vai autiņa uzklāšana pacientam uz krūtīm | Lai pasargātu veļu un drēbes no notraipīšanas. Turpmāk visas darbības ar zondes galu veic virs uzklātās virsmas |
| 11. | Nazogastrālās zondes pozīcijas pārbaude (attiecināms tikai uz nazogastrālo zondi!) | Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību notīra zondes korķi, aizspiežot vai saliecot zondi. Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 20-30 mL gaisa un pievieno pie zondes gala. |

| | | |
|-----|-----------------------------|---|
| | | Fonendoskopa membrānu pozicionē uzreiz zem šķēpveida izauguma. Veic gaisa inflāciju un auskultāciju, ir jāsadzird gaisa izplūdi |
| 12. | Zondes skalošana | Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību notīra zondes korķi, ļauj tam nožūt, tad korķi noņem, aizspiežot vai saliecot zondi. Gastrostomām ir jāattaisa vaļā klemmi. Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 30-60 mL dzeramā ūdens un pievieno pie zondes gala. Veic zondes skalošanu, tad atvieno enterālās barošanas šļirci (zondi aizspiežot vai saliecot, bet gastrostomai aiztaisot ciet klemmi) |
| 13. | Enterālā barošana ar šļirci | Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 50-60 mL enterālās barošanas maisījumu caur bolusa adapteri vai no pudeles iepakojuma, atbilstoši maisījuma iepakojuma veidam. Aizpildīto enterālās barošanas šļirci pievieno pie zondes lūmena (gastrostomai ir jāatver vaļā klemmi). Veic bolusa enterālās barošanas maisījuma ievadi, aptuvenais ievades ātrums ir 30 ml/minūtē. Šo darbību atkārto, līdz ir ievadīts nepieciešamais enterālās barošanas apjoms |
| 14. | Zondes skalošana | Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 30-60 mL dzeramā ūdens un pievieno pie zondes gala. Veic zondes skalošanu, tad atvieno enterālās |

| | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| | | barošanas šļirci (zondi aizspiežot vai saliecot, bet gastrostomai aiztaisot ciet klemmi). Uzskrūvē zondes korķi uz zondes gala |
| 15. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 16. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 17. | Procedūras dokumentācija | Atzīme datumu un laiku, kad ir pabeigta enterālā barošana, ūdens tilpumu, kas ir izmantots skalošanai, sarežģījumus, kas radušies enterālās barošanas laikā (ja tādi ir). Veikto manipulāciju dokumentē statistikas talonā (manipulācijas kods – 04199) |

4. 6. 6. Enterālās barošanas sistēmas sagatavošana

Enterālās barošanas sistēmas parasti tiek lietotas, lai nodrošinātu intermitējošu vai nepārtrauktu enterālo barošanu. Izšķir divus enterālās barošanas sistēmu veidus – gravitācijas un sūkņu. Enterālās barošanas gravitācijas sistēmas, kas ir aprīkotas ar ENFit savienojumu, visiem ražotājiem ir izgatavotas pēc līdzīgiem principiem un derēs visiem pacientiem, kam ir zondes vai gastrostomas ar ENFit savienojumu neatkarīgi no ražotāja. Savukārt enterālās barošanas sūkņu sistēmas ar ENFit savienojumu katram ražotājam ir atšķirīgas un ir savietojamas tikai ar noteiktu sūkņa modeli. Papildus tam, gan gravitācijas, gan arī sūkņa enterālās barošanas sistēmas var būt aprīkotas ar ENPlus tipa savienotājiem (savietojami ar jebkura ražotāja enterālās barošanas maisījumiem mīkstajos iepakojumos), ar pudeļu tipa savienotājiem (savietojami ar jebkura ražotāja enterālās barošanas maisījumiem pudeļu iepakojumos), ar universāla tipa savienotājiem (savietojami ar jebkura ražotāja enterālās barošanas maisījumiem gan mīkstajos, gan arī pudeļu iepakojumos), vai arī sistēma varētu būt aprīkota ar rezervuāru (parasti tilpums 1000-2000 mL) enterālās barošanas maisījumam. Enterālās barošanas sistēmas sagatavošanas principi būtiski neatšķiras gravitācijas un sūkņu sistēmām (skat. 25. tabulu).

Enterālās barošanas sistēmas sagatavošanai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Enterālās barošanas sistēma ar ENFit savienojumu un ar savienojumu, kas atbilst enterālās barošanas maisījuma iepakojumam – 1 gab.;
- 2) Istabas temperatūras enterālās barošanas maisījums atbilstošā iepakojumā (mīksta vai pudeles iepakojums) – 1 gab.;
- 3) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes (mājas apstākļos, ja pacientam nav imūnās sistēmas nomākuma, to var nelietot) – 1 gab.;
- 4) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 5) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;
- 6) Marķieris – 1 gab.;
- 7) Statīvs – 1 gab.;
- 8) Enterālās barošanas sūknis (ja, tiek lietots) – 1 gab.;

25. tabula

Enterālās barošanas sistēmas sagatavošanas tehnika

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|--|--|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: enterālās barošanas maisījums, tā apjoms, ievadīšanas veids – ar sūkni vai gravitācijas ceļā |
| 2. | Roku higiēna | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 3. | Visa nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana | Pārbaudīt derīguma termiņus uz iepakojumiem. Pārbaudīt maisījuma veidu |
| 4. | Enterālās barošanas maisījuma iepakojuma atvēršana | Pirms enterālās barošanas maisījuma atvēršanas pārlicinās, ka maisījums ir istabas temperatūras. Enterālās barošanas maisījumu iepakojumu sakrata, lai izšķīstu nogulsnes. Pēc korķa noņemšanas folija membrānu apstrādā ar spirtu piesūcinātu salveti, ļauj tam nožūt |

| | | |
|----|--|--|
| 5. | Enterālās barošanas maisījuma sistēmas savienošana ar enterālās barošanas maisījuma iepakojumu | No iepakojuma izņem enterālās barošanas maisījuma sistēmu un to savieno ar enterālās barošanas maisījuma iepakojumu (piespiežot un pieskrūvējot). Kad enterālās barošanas maisījuma sistēma pārdur iepakojuma folija membrānu, parasti dzird “klikšķa” skaņu |
| 6. | Enterālās barošanas maisījuma iepakojuma novietošana uz statīva | Pirms enterālās barošanas maisījuma novietošanas uz statīva, ir jāaizspiež enterālās barošanas sistēmas plūsmas regulators. Tad sistēmu uzliek uz statīva un to nostiprina |
| 7. | Enterālās barošanas sistēmas aizpildīšana | 2-3 reizes ir jāaspiež un jāatbrīvo pielienu kameru, lai to aizpildītu līdz pusei. Ja tiek lietota gravitācijas sistēma, tad atver plūsmas regulētāju un aizpilda visu sistēmu, un pēc sistēmas aizpildīšanas plūsmas regulētāju atkal aizspiež. Ja tiek lietota sūkņa sistēma, tad to ievieto enterālās barošanas sūknī, aktivizē sūknī, atver plūsmas regulētāju un ar enterālās barošanas sūkņa palīdzību aizpilda sistēmu (praimēšanas poga vai pogu kombinācija). Sagatavojot enterālās barošanas sistēmu, nedrīkst noņemt aizsarguzgali no ENFit savienojuma |
| 8. | Enterālās barošanas maisījuma marķēšana | Ar marķiera palīdzību uz enterālās barošanas maisījuma iepakojuma norāda datumu un laiku |
| 9. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |

| | | |
|-----|--------------|---|
| 10. | Roku higiēna | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
|-----|--------------|---|

4. 6. 7. Enterālās barošanas sistēmas pievienošana zondei

Lai uzsāktu enterālo barošanu, sagatavoto enterālās barošanas sistēmu pievieno zondei vai stomai (skat. 26. tabulu).

Enterālās barošanas sistēmas pievienošanai pie zondes nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Sagatavotā enterālās barošanas sistēma – 1 gab.;
- 2) Enterālās barošanas šļirce 50-60 ml ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 3) Ūdens glāze – 1 gab.;
- 4) Dzeramais ūdens – 100 mL;
- 5) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 6) Dvielis vai autiņš – 1 gab.;
- 7) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 8) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes (mājas apstākļos, ja pacientam nav imūnās sistēmas nomākuma, to var nelietot) – 2 gab.;
- 9) Nierveida šāļīte – 1 gab.;
- 10) Fonendoskops (attiecināms tikai uz NGZ, lai veiktu zondes pozīcijas pārbaudi) – 1 gab.;
- 11) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;

26. tabula

Enterālās barošanas sistēmas pievienošanas zondei tehnika

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|---|---|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: indikācijas un kontrindikācijas enterālajai barošanai, enterālās barošanas maisījuma ievadīšanas ceļš, enterālās barošanas maisījums, tā apjoms, ievadīšanas veids – ar sūkni vai gravitācijas ceļā |
| 2. | Visa nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem. Pārbaudīt sagatavotās |

| | | |
|----|--|--|
| | | enterālās barošanas sistēmas pagatavošanas laiku |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 6. | Pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķī | Šāda poza samazina aspirācijas draudus |
| 7. | Dvieļa vai autiņa uzklāšana pacientam uz krūtīm | Lai pasargātu veļu un drēbes no notraipīšanas. Turpmāk visas darbības ar zondes galu veic virs uzklātās virsmas |
| 8. | Nazogastrālās zondes pozīcijas pārbaude (attiecināms tikai uz nazogastrālo zondi!) | Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību notīra zondes korķi, aizspiežot vai saliekot zondi. Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 20-30 mL gaisa un pievieno pie zondes gala. Fonendoskopa membrānu pozicionē uzreiz zem šķepveida izauguma. Veic gaisa inflāciju un auskultāciju, ir jāsadzird gaisa izplūdi |
| 9. | Zondes skalošana | Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību notīra zondes korķi, ļauj nožūt, tad korķi noskūve no zondes gala, aizspiežot vai saliekot zondi. Gastrostomām ir jāattaisa vaļā klemmi. Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 30-60 mL dzeramā ūdens |

| | | |
|-----|--|---|
| | | un pievieno pie zondes gala. Veic zondes skalošanu, tad atvieno enterālās barošanas šļirci (zondi aizpiežot vai saliecot, bet gastrostomai taistot vaļā klēmī) |
| 10. | Sagatavotās enterālās barošanas sistēmas pievienošana zondei | Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību notīra enterālās barošanas ENFit savienojuma aizsargkorķi, ļauj tam izžūt un tad to noņem. Enterālās barošanas sistēmu pievieno enterālās barošanas zondes vai stomas lūmenam. |
| 11. | Enterālās barošanas uzsākšana | Pirms uzsāk enterālu barošanu attaisa vaļa gastrostomas klēmī. Gravitācijas sistēmām – attaisa vaļā plūsmas regulētāju un veic ievades ātruma pielagošanu atbilstoši indikācijām. Savukārt, sūkņa sistēmām – aktivizē sūkni, veic sūkņa režīma uzstādīšanu atbilstoši nozīmējumam un palaiž sūkni |
| 12. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisku atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 13. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 14. | Procedūras dokumentācija | Atzīme datumu un laiku, kad ir uzsākta enterālā barošana, kā arī ievades ātrumu un kopēju enterālās barošanas maisījuma tilpumu, ūdens tilpumu, kas ir izmantots skalošanai. Veiktu manipulāciju dokumentē statistikas talonā (manipulācijas kods – 04199) |

4. 6. 8. Enterālās barošanas sistēmas atvienošana no zondes

Enterālās barošanas maisījuma sistēmu no zondes atvieno, ja enterālā barošana ir pabeigta, radušies kādi sarežģījumi vai kādu citu iemeslu dēļ (kāda manipulācija, kuņģa atlieku tilpuma pārbaude) (skat. 27. tabulu).

Enterālās barošanas sistēmas atvienošanai no zondes nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Enterālās barošanas šļirce 50-60 ml ar ENFit savienojumu – 1 gab.;
- 2) Ūdens glāze – 1 gab.;
- 3) Dzeramais ūdens – 100 mL;
- 4) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 5) Dvielis vai autiņš – 1 gab.;
- 6) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 7) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes (mājas apstākļos, ja pacientam nav imūnas sistēmas nomākuma, to var nelietot) – 1 gab.;
- 8) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 9) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;

27. tabula

Enterālās barošanas sistēmas atvienošanas no zondes tehnika

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|-----------------|---|--|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: pārbauda nozīmētu enterālās barošanas apjomu |
| 2. | Sagatavot visu nepieciešamo aprīkojumu | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | Enterālās barošanas laikā pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķī (pēc enterālās barošanas pabeigšanas pacientam ir jāpaliek tādā pozīcijā vēl vismaz 30-45 minūtes). Novērtē |

| | | |
|-----|---|--|
| | | pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 6. | Dvieļa vai autiņa uzklāšana pacientam uz krūtīm | Lai pasargātu veļu un drēbes no notraipīšanas. Turpmāk visas darbības ar zondes galu veic virs uzklātās virsmas |
| 7. | Enterālās barošanas sistēmas apstādināšana | Gravitācijas sistēmai aizspiež plūsmas regulētāju, savukārt sūkņa sistēmai veic ievades pārtraukšanu ar pogas palīdzību, tad aizspiež plūsmas regulētāju. Izslēdz sūkni |
| 8. | Enterālās barošanas sistēmas atvienošana no zondes vai stomas | Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību notīra enterālās barošanas sistēmas un zondes savienojuma vietu, ļauj tam nožūt. Gastrostomām ir jāataisa vaļā klemmi, zondi aizspiež. Noskrūvē enterālās barošanas sistēmu no zondes gala |
| 9. | Zondes skalošana | Enterālās barošanas šļirci aizpilda ar 30-60 mL dzeramā ūdens un pievieno pie zondes gala. Veic zondes skalošanu, tad atvieno enterālās barošanas šļirci (zondi aizspiežot vai saliecot, bet gastrostomai aiztaisot ciet klemmi). Uzskrūvē zondes korķi uz zondes gala |
| 10. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |

| | | |
|-----|---------------------------------------|--|
| 11. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 12. | Procedūras dokumentācija | Atzīme datumu un laiku, kad ir pabeigta enterālā barošana, ūdens tilpumu, kas ir izmantots skalošanai, sarežģījumus, kas radušies enterālās barošanas laikā (ja tādi ir) |

4. 7. Enterālā barošana mājās – pacientu apmācības aspekti

Daļai pacientu turpināt EB ir indicēta mājās apstākļos. Pēc ESPEN datiem atkarībā no pamata slimības nepieciešamība pēc EB mājās apstākļos var svārstīties no 47,6 līdz 308,7 pacientiem uz vienu miljonu iedzīvotāju valstī, pēc autoru aplēsēm Latvijā pacientu skaits varētu svārstīties no 150 līdz 200 pacientiem uz vienu miljonu iedzīvotāju. Kopš 2020. gada jūlija Latvijā tika uzsākta EB apmaksā pacientiem, kam tā ir nepieciešama mājās apstākļos. Lai pacienti varētu saņemt EB droši, ir nepieciešama apmācība, ko būtu jārealizē stacionārā uz vietas, kad pacientu plāno izrakstīt uz mājām.

EB apmācības ilgums variē, bet vidēji sastāda 5-7 dienas, parasti apmācību veic pieredzējusi medicīnas māsa vai ārsta palīgs kopā ar uztura speciālistu. Apmācības procesu vada ārsts – dietologs. Pacientu apmācības programma ietver sekojošus aspektus:

- EB apjoms un veids;
- kopējais šķidruma daudzums;
- EB ievades tehnika un režīms;
- EB sūkņu lietošanas aspekti;
- jautājumi, kas attiecināmi uz papildus šķidruma un uztura uzņemšanu dabīgā ceļā;
- EB pašaprūpe (manipulācijas);
- EB ievadīšanas nodrošināšana (pašaprūpe, asistēšana, dienesti);
- biežākās kļūdas;
- medikamentu ievade kopā ar EB;
- novērošanas biežums pie speciālistiem;
- kontaktinformācija sarežģījumu gadījumā.

5. Parenterālā barošana

5. 1. Parenterālās barošanas definīcija un veidi

PB ir klīniskās barošanas veids, kad uzturvielas (aminoskābes, glikoze, lipīdi, sāļi un mikronutrienti), tiek ievadītās parenterāli, apejot KZT. Parasti PB tiek izmantota, kad KZT nefunkcionē un/vai dabīgā ceļā un ar EB ir neiespējami nodrošināt organisma vajadzības pēc uzturvielām. Izšķir sekojošus PB veidus[1]:

Totalā PB (jeb ekskluzīvā PB) – gadījumā, ja visas nepieciešamās uzturvielas, šķidrums un minerāli tiek uzņemti parenterālā ceļā, un nekas netiek uzņemts orāli un/vai enterāli;

Papildus PB (jeb parciālā PB) – gadījumā, ja daļa no uzturvielām, šķidruma un minerāliem tiek uzņemti dabīgā veidā un/vai enterāli, taču nepietiekami, un to kompensē ar papildus PB nozīmēšanu;

PB mājās – gadījumā, ja PB ir indicēta ilgstoši un tiek lietota ārpus ārstniecības iestādes. Mājas apstākļos var nozīmēt gan totālu, gan arī papildus PB;

Subkutāna šķidruma ievade (jeb hipodermoklīze) – gadījumā, ja ir nepieciešama šķidruma un minerāļu ievade, tos var ievadīt subkutāni (īpaši ja ir grūtības izveidot intravenozo pieeju), šādā ceļā ir iespējams ievadīt arī nelielu daudzumu glikozes un aminoskābju. Jāpiebilst, ka šo terapiju parasti piemēro pacientiem viņu dzīves noslēgumu posmā;

Intra-dialītiskā PB – cikliska PB ievade hemodialīzes sistēmā, ko pacients saņem regulāras nieru aizstājterapijas laikā.

5. 2. Parenterālās barošanas indikācijas un kontrindikācijas

Indikācijas PB[18]:

1. Visos gadījumos, kad KZT nefunkcionē – zarnu mazspēja;
2. Visos gadījumos, kad nav iespējams nodrošināt EB, t. sk. pastāv absolūtas kontrindikācijas EB;
3. Visos gadījumos, ka EB nav droša (pēc būtības relatīvas kontrindikācijas EB).

Absolūtas kontrindikācijas jebkāda veida barošanai[22]:

1. Jebkādas ģenēzes šoks (kardiogēns, septisks, hipovolēmisks u. c.), kas nav stabilizēts ar vazopresoru atbalstu;
2. Jebkura kritiska patoloģija (sepse, politrauma, apdeguma slimība u. c.) agrīnajā fāzē (angl. ebb);

3. Nekoriģējama hipoksēmija ($p_aO_2 < 50$ mmHg);
4. Nekoriģējama hiperkapnija ($p_aCO_2 > 75$ mmHg).

5. 3. Zarnu mazspēja

Zarnu mazspēja (angl. Intestinal failure) pirmo reizi tika definēta 1981. gadā C. R. Fleminga un M. Remingtona publikācijā kā funkcionālās zarnu masas samazināšanās zem minimālā daudzuma, kas nepieciešams adekvātai uztura gremošanai un absorbcijai[34]. Laika gaitā zarnu mazspējas definīcija tika pārskatīta un 2014. gadā ESPEN darba grupas izstrādāja un publicēja jaunu definīciju. Zarnu mazspēja ir zarnu funkcijas samazināšanās zem minimālā līmeņa, kas nepieciešams makrouzturvielu (ogļhidrātu, olbaltumvielu un tauku) un/vai ūdens un elektrolītu absorbcijai, kas prasa intravenozo atbalstu, lai saglabātu veselību un/vai augšanu. Gadījumā, ja zarnu trakta absorbcijas spējas samazinās, bet intravenozais atbalsts nav nepieciešams, lai uzturētu veselību un/vai augšanu, to var saukt par zarnu nepietiekamību[35]. Pastāv funkcionālā un patofizioloģiskā zarnu mazspējas klasifikācija.

Funkcionālā zarnu mazspējas klasifikācija atbilstoši ESPEN rekomendācijām[35]:

1. tipa zarnu mazspēja – akūts (dažas dienas līdz dažām nedēļām), īslaicīgs, un parasti pašlimitējošs, stāvoklis. Bieži attīstās ķirurģiskiem pacientiem perioperatīvajā periodā vai kritiski slimiem pacientiem, kas ārstējas intensīvās terapijas nodaļās. Kā biežākais iemesls parasti ir tievo zarnu dismotilitāte. Parasti, kamēr zarnu funkcija atjaunojas, ir indicēta īslaicīga PB;

2. tipa zarnu mazspēja – salīdzinoši reti sastopams klīniskais stāvoklis un tas skar apmēram deviņus iedzīvotājus no viena miliona, kas parasti attīstās dēļ kādas smagas akūtas intraabdominālas patoloģijas (intraabdomināla sepse, mezenteriāla išēmija, vēdera trauma u. c.), vai kad ir indicēta plaša tievo zarnu rezekcija un/vai attīstās vairākas enterokutānas fistulas ar/bez proksimālās stomas. Šo pacientu vidū ir augsti mirstības rādītāji, kas sasniedz 9,6-13% no visiem pacientiem. Parasti PB ievade ir nepieciešama vairākas nedēļas līdz pat mēnešiem. Parasti 40 % gadījumos zarnu darbība atjaunojas pilnībā, 10 % gadījumos ir nepieciešama EB mājās un 50% gadījumos attīstās trešā tipa zarnu mazspēja, kas prasa PB mājās;

3. tipa zarnu mazspēja – hronisks stāvoklis klīniski stabiliem pacientiem, kas prasa PB mājās. Parasti attīstās kā sekas 2. tipa zarnu mazspējai, vai kā sekas kādai smagai hroniskai kuņģa zarnu trakta vai sistēmiskai slimībai (Krona slimība, staru enterīts, saaugumu slimība u. c.), vai arī kā sekas kādai iedzimtai kuņģa zarnu trakta slimībai, vai arī intraabdomināla vai iegurņa, ļaundabīga audzēja beigu stadijā. Totālā PB dēļ kādas ne-onkoloģiskas slimības ir

nepieciešama vidēji apmēram 5-20 cilvēkiem uz vienu miljonu iedzīvotājiem[36]. Pacientiem ar ne-onkoloģisku slimību, kas saņem PB mājās hroniskas zarnu nepietiekamības dēļ piecu gadu dzīvildze pieaugušajiem ir 80 % un bērniem – 90 %, un lielākai daļai šo pacientu ir iespējama vismaz daļēja sociāla un darba rehabilitācija, kā arī viņiem ir apmierinoša dzīves kvalitāte[37].

Patofizioloģiskā zarnu mazspējas klasifikācija atbilstoši EPSEN rekomendācijām[35]:

Īsās zarnas sindroms. Pieaugušiem cilvēkiem tievo zarnu garums ir variabls un svārstās robežās no 275 līdz 850 cm[38]. Īsās zarnas sindroms parasti ir, kā sekas pēc plašas ķirurģiskas tievo zarnu rezekcijai, vai kādai iedzimtai tievo zarnu patoloģijai, un parasti manifestējas, ja tievo zarnu garums ir īsāks nekā 200 cm[39]. Īso zarnu sindroms ir biežākais trešā tipa zarnu mazspējas iemesls gan pieaugušajiem, gan arī bērniem. Biežākie īsās zarna sindroma iegūtie iemesli ir mezenteriāla tromboze, Krona slimība, staru enterīts, nekrotizējošs enterokolīts u. c. Savukārt iedzimtie īsās zarnas sindroma iemesli: gastrošīze, zarnu atrēzija, omfalocēle u. c. Augsts zarnu mazspējas attīstības risks pieaugušajiem, pamatojoties uz īsās zarnu sindroma anatomisku klasifikāciju[39]:

1. tievo zarnu garums īsāks nekā 115 cm ar terminālu jejunostomiju (1. tipa īsās zarnas sindroms);
2. tievo zarnu garums ir īsāks nekā 60 cm ar jejunu-kolo anastamozī un vismaz daļu no resnās zarnas, bez saglabātas ileocekāļās pārejas (2. tipa īsās zarnas sindroms);
3. tievo zarnu garums ir īsāks nekā 35 cm ar jejunu-ileo anastamozī un vismaz daļu no resnās zarnas, ar saglabātu ileocekālo parēju (3. tipa īsās zarnas sindroms).

Tievo zarnu fistulas ir patoloģiska komunikācija starp divām KZT daļām vai ārējo vidi (eneterokutānās fistulas). Lielākā daļa fistulu veidojas kā sarežģījumi pēc ķirurģiskām manipulācijām vai kā sekas zarnu sienīņas iekaisumam (Krona slimība, divertikuloze, zarnu tuberkuloze u. c.) vai ļaundabīgām slimībām. Visas fistulas klasificē atbilstoši etioloģijai, anatomijai un izsviedes daudzumam. Augstas izsviedes zarnu fistulas ir, ja dienas laikā no fistulas izdalās vairāk nekā 500 ml satura, aizkuņģa dziedzera fistulas gadījumā – vairāk nekā 200 ml. Pieaugušajiem tievo zarnu fistulas ir biežākais 2. tipa zarnu mazspējas iemesls.

Tievo zarnu dismotilitāte jeb dinamisks ileuss. Zarnu pasāžas traucējumi, kuru pamatā ir zarnu trakta motorikas traucējumi, nevis zarnu nosprostojums. Var būt lokāla rakstura (piem., gastroparēze, Hiršprunga slimība u. c.) vai izplatīta (skleroderma, medikamentu lietošana u. c.). Akūta tievo zarnu dismotilitāte ir biežākais pirmā tipa zarnu mazspējas iemesls pacientiem pēc plašām ķirurģiskām operācijām vai kritiski slimiem

pacienti. Neatgriezenisku tievo zarnu dismotilitāti, kas ilgst vismaz sešus mēnešus, sauc par hronisku tievo zarnu pseido-obstrukciju.

Hroniskas tievās zarnas pseido-obstrukcijas iemesli ir sekojoši:

1. sistēmas kolagenozes (sistemiskā skleroze, sistēmiskā sarkanā vilkēde, dermatomiozīts, polimiozīts, reimatoīdais artrīts u. c.);
2. vielmaiņas slimības (cukura diabēts, hipotireoīdisms, hipoparatiroidisms, hiperparatiroidisms u. c.);
3. nervu sistēmas slimības (Parkinsona slimība, Alcheimera slimība, Fon Reklinghauzena slimība, Hiršprunga slimība u. c.);
4. medikamenti (tricikliskie antidepresanti, klonidīns, antiholinergiskie līdzekļi, pretparkinsonisma līdzekļi u. c.);
5. paraneoplastiskie sindromi (centrālās nervu sistēmas tumori, karcinoīdi, sīkšūnu plaušu vēzis, timoma u. c.);
6. dažādi iemesli (celiakija, amiloidoze, limfomas, staru terapija, mezenteriālās asinsrites nepietiekamība u. c.).

Mehānisks zarnu nosprostojums jeb mehānisks ileuss, kura dēļ tiek traucēts KZT pasāža. Pēc etioloģijas iedala: intralūmens (polipoīds tumors, žultsakmeņi, svešķermeņi u. c.), transmūrāls (stenozes, striktūras u. c.) vai ekstraintestināls (saaugumu slimība, trūces, peritoneāla karcinomatoze).

Difūzas tievo zarnu gļotādas slimības. Parasti tievo zarnu garums nav samazināts, taču difūza patoloģiska procesa dēļ tievo zarnu gļotādā, zarnu trakta funkcijas tiek traucētas. Biežākie iemesli: mikrobārktiņu ieslēgumu slimība, smaga pārtikas alerģija bērniem, autoimūna enteropātija, zarnu limfangektāzija, Valdmāna slimība, staru enterīts u. c.

5. 4. Parenterālās barošanas ievadīšanas ceļi un veidi

5. 4. 1. Parenterālās barošanas ievadīšanas ceļi

PB ievadīšanas ceļš ir atkarīgs no asinsvadu anatomijas, plānotās PB ilguma, kā arī plānotā PB veida un apjoma izvēles. Īslaicīgajai PB nozīmēšanai (1-2 nedēļas) parasti izvēlās perifēros venozos katetrus (turpmāk – PVK). Vidēji ilgai PB nozīmēšanai (1 nedēļa – 3-6 mēneši) parasti izvēlās centrālos venozos katetrus (turpmāk – CVK) vai perifērijā ievietojamus CVK (turpmāk – PICC). Savukārt ilgtermiņa PB nozīmēšanai (3 mēneši un ilgāk) visbiežāk izvēlās tunelētus CVK (turpmāk T-CVK) vai implantējamus venozos portus (turpmāk – IVP).

PVK ir labāk piemēroti papildus PB, kā arī PB maisījumu ievadei, kam ir zema osmolaritāte (t. s. perifēri lietojamie PB maisījumi). Savukārt centrāla venoza pieeja vairāk piemērota totālās PB nozīmēšanai, kā arī augstas osmolaritātes PB maisījumu ievadei (t. s. centrāli lietojamie PB maisījumi).

PVK parasti var ievietot pie pacienta gultas (skat. 11. attēlu). Visbiežāk tiek izmantotas plaukstu un apakšdelma vēnas. Parasti izvēlās papildus PB nozīmēšanai. Šādā veidā intravenozā pieeja vidēji kalpo 3-4 diennaktis. Ļoti bieži attīstās flebīti(40). Var izmantot tikai perifēri lietojamus PB maisījumus ar osmolaritāti <850 mOsm/L.



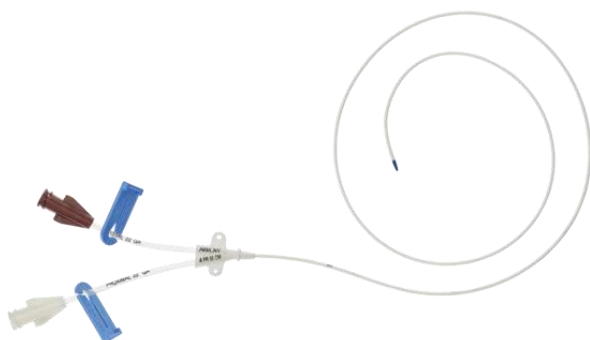
11. attēls. **PVK (BBraun Vasofix Certo)**

CVK parasti tiek ievietots ultrasonogrāfijas kontrolē kādā no lielajām centrālajām vēnām (v. jugularis interna, v. subclavia vai v. femoralis)[40]. Šo pieeju izmanto, kad PB plāno uz vismaz 6-7 dienām, parasti to pielieto stacionārā (skat. 12. attēlu). Parasti šie katetri kalpo no dažām dienām līdz vairākām nedēļām. CVK ir piemēroti totālai PB nozīmēšanai, kā arī centrāli lietojamo PB maisījumu nozīmēšanai (ar osmolaritāti >850 mOsm/L).



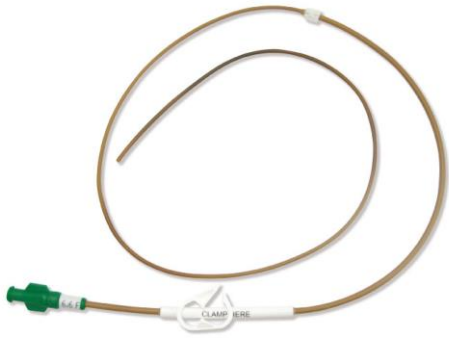
12. attēls. **CVK (BBraun Certofix Duo)**

PICC parasti ievieto perifērajās roku vēnās (v. basilica, v. cephalica), un katetra distālais gals sniedzās līdz v. cava superior. PICC ievietošana prasa speciālu apmācību. Šo pieeju izmanto, kad PB plāno uz vismaz 6-7 dienām, parasti to pielieto stacionārajā un ambulatorajā praksē (skat. 13. attēlu). Parasti šie katetri kalpo no vairākām nedēļām līdz vairākiem mēnešiem. Salīdzinot ar citām centrālās venozās pieejas ierīcēm PICC uzrāda paaugstinātu centrālo venozo trombožu risku[41]. PICC ir piemēroti totālai PB nozīmēšanai, kā arī centrāli lietojamo PB maisījumu nozīmēšanai (ar osmolaritāti >850 mOsm/L).



13. attēls. **PICC (Arrow PICC)**

T-CVK parasti tiek ievietoti operāciju zālē, tos ievada kādā no lielajām centrālajām vēnām (v. jugularis interna, v. subclavia vai v. femoralis). Šo pieeju izmanto, kad PB plāno uz vismaz 1 mēnesi, parasti tos pielieto ambulatorajā praksē (skat. 14. attēlu), īpaši piemērota asinsvadu pieeja pacientiem ar hronisku zarnu mazspēju[42]. Pastāv divi galvenie šo katetru paveidi – Broviac un Hickman, Latvijā biežāk izmanto Broviac tipa T-CVK. T-CVK ir aprīkoti ar dakrona aproci, kas veido saistaudus ap katetru, to fiksējot. Parasti šie katetri kalpo no vairākiem mēnešiem līdz vairākiem gadiem. Pateicoties zemādas tunelim, tiek nodalīta katetra izejas atvere no centrālās vēnas punkcijas vietas, tādēļ tiek samazināti infekcijas riski[43]. T-CVK ir piemēroti totālai PB nozīmēšanai, kā arī centrāli lietojamo PB maisījumu nozīmēšanai (ar osmolaritāti >850 mOsm/L).



14. attēls. T-CVK (Vygon Broviac)

IVP parasti tiek ievietoti operāciju zālē, tos ievada kādā no lielajām centrālajām vēnām (v. jugularis interna, v. subclavia vai v. femoralis). Šo pieeju izmanto, kad PB plāno uz vismaz 1 mēnesi, parasti tos pielieto ambulatorajā praksē (skat. 15. attēlu), īpaši piemērota asinsvadu pieeja pacientiem ar hronisku zarnu mazspēju[42]. Parasti IVP kalpo no vairākiem mēnešiem līdz vairākiem gadiem. IVP membrānas kanilācija prasa speciālas prasmes, viena IVP membrāna parasti spēj izturēt līdz 1000 kanilācijas reizēm. IVP ir piemēroti totālai PB nozīmēšanai, kā arī centrāli lietojamo PB maisījumu nozīmēšanai (ar osmolaritāti >850 mOsm/L).



15. attēls. IVP (BBraun Celsite-Implantofix)

5. 4. 2. Parenterālās barošanas ievadišanas veidi

Izšķir divus pamata PB ievadišanas veidus: nepārtraukta un cikliska. Kritiski slimajiem pacientiem, kā arī uzsākot PB, ir piemērota nepārtraukta PB. Uzlabojoties PB tolerancei tiek saīsināts infūzijas laiks un pacientus pārliek uz ciklisku PB. Pielietojot PB īslaicīgi var izmantot gravitācijas sistēmas (skat. 16. attēlu), savukārt ilgtermiņa PB nozīmējama tikai un vienīgi izmantojot PB sūkņi (skat. 17 attēlu).



16. attēls. Gravitācijas sistēma PB ievadei (BBraun Exadrop)

Nepārtraukta PB parasti tiek nozīmēta uz 24 stundu periodu ar nemainīgu ievadīšanas ātrumu (parasti 50-150 mL/stundā). Parasti to izmanto ļoti novājinātiem vai kritiski slimiem pacientiem, kā arī uzsākot PB. Visbiežāk tiek pielietoti PB sūkņi, bet var arī izmantot PB gravitācijas sistēmas.

Cikliska PB līdzīga nepārtrauktai PB, tikai viss nepieciešamais PB tilpums tiek ievadīts īsākā laika periodā (parasti 12-18 stundu laikā). Piemērots režīms stabiliem pacientiem ar labu PB toleranci. Visbiežāk tiek pielietoti PB sūkņi, bet var arī izmantot PB gravitācijas sistēmas. Biežāk tiek novēroti vielmaiņas sarežģījumi, tādēļ pirmās un pēdējās ievadīšanas stundas laikā infūzijas ātrumu samazina uz pusi no pamata ievadīšanas ātruma.



17. attēls. PB sūknis (Fresenius Kabi Ambix activ)

5. 5. Parenterālās barošanas maisījumi

PB maisījumi ir pieejami vairākās formās: atsevišķi komponenti, divkameru maisi, trīskameru maisi un individuāli pagatavotie PB maisījumi. Atsevišķie komponenti PB maisījumiem ir sekojoši: aminoskābju šķīdums, glikozes šķīdums, lipīdu emulsija, elektrolītu šķīdumi, mikroelementu šķīdumi, taukos šķīstošo vitamīnu emulsija, ūdenī šķīstošo vitamīnu emulsija, kā arī ultratīrs ūdens injekcijām[44].

5. 5. 1. Atsevišķu parenterālās barošanas maisījumu komponentu raksturojums

Aminoskābju šķīdumi ir sabalansēti aizvietoājamo un neaizvietoājamo aminoskābju šķīdumi (skat. 28. tabulu). Visi tabulā minētie aminoskābju šķīdumi tiek piemēroti pieaugušajiem un bērniem vecākiem par diviem gadiem, savukārt, Vaminolact aminoskābju šķīdums ir piemērots lietošanai jaundzimušajiem un bērniem līdz divu gadu vecumam.

28. tabula

Latvijā biežāk lietotie aminoskābju šķīdumi (g/1000ml) [44]

| Aminoskābes | Aminoplasma 10% | Aminomel 10% | Aminovent 10% | Vaminolact |
|---------------------|-----------------|--------------|---------------|------------|
| Izoleicīns* | 5,00 | 5,85 | 5,00 | 3,10 |
| Leicīns* | 8,90 | 6,24 | 7,40 | 7,00 |
| Lizīna acetāts* | 5,74 | 10,02 | 9,31 | - |
| Lizīna monohidrāts* | 3,12 | - | - | 5,60 |
| Metionīns* | 4,40 | 4,68 | 4,30 | 1,30 |
| Fenilalanīns* | 4,70 | 5,40 | 5,10 | 2,70 |
| Treonīns* | 4,20 | 5,00 | 4,40 | 3,60 |
| Triptofāns* | 1,60 | 2,00 | 2,00 | 1,40 |
| Valīns* | 6,20 | 5,00 | 6,20 | 3,60 |
| Arginīns** | 11,50 | 9,66 | 12,00 | 4,10 |
| Histidīns** | 3,00 | 3,30 | 3,00 | 2,10 |
| Glicīns** | 12,00 | 7,55 | 11,00 | 2,10 |
| Alanīns | 10,50 | 15,50 | 14,00 | 6,30 |
| Prolīns** | 5,50 | 7,50 | 11,20 | 5,60 |

| | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|
| Aspargīnskābe | 5,60 | 1,91 | - | 4,10 |
| Acetilcisteīns | - | 0,67 | - | - |
| Glutamīnskābe | 7,20 | 5,00 | - | 7,10 |
| Serīns** | 2,30 | 4,30 | 6,50 | 3,80 |
| Acetiltirozīns | - | 2,00 | - | - |
| Tirozīns** | 0,40 | - | 0,40 | 0,50 |
| Lizīns* | - | - | - | - |
| Taurīns | - | - | 1,00 | 0,30 |
| Cisteīns/cistīns* | - | - | - | 1,00 |
| Ornitīns | - | 2,42 | - | - |

*neizvietojamās aminoskābes

**daļēji aizvietojamās aminoskābes

Jāpievērš uzmanība, ka ne viens no gatavajiem aminoskābju šķīdumiem nesatur glutamīnu, kas ir daļēji neizvietojamā aminoskābe. Glutamīns ir aminoskābe, kas cilvēka organismā ir pieejama visaugstākā koncentrācijā, deficīts parasti parādās pacientiem, kas atrodas intensīvajā terapijā. Tādēļ papildus glutamīna nozīmēšana ir indicēta ķirurģiskiem pacientiem, kas saņem totālu PB[45]. Latvijā ir pieejams alanīna-glutamīns (Dipeptiven šķīdums), ko ir jānozīmē 0,3-0,5 g/kg/d (1,5-2,5 mL/kg/d), nepārsniedzot 30% no visu aminoskābju ievades apjoma[18].

Glikozes šķīdumi, ko izmanto PB pagatavošanai, ir dažādu koncentrāciju 10%, 20%, 40% un 50% šķīdumi. Glikozes šķīdumu iespējams nozīmēt atsevišķi bez citiem komponentiem, taču tas parasti netiek praktizēts, jo šāda veida pieeja nenodrošina pilnvērtīgu PB.

Tauku emulsijas, ko izmanto PB atšķīrās pēc sava sastāva, mūsdienu emulsijas parasti satur daudz dažādu tauku veidus (skat. 29. tabulu). Mērķtiecīgāk ir izmantot lipīdu emulsijas, kas satur zivju eļļu un neizvietojamās polinepiesātinātās tauku skābes[46]. Savukārt ikdienas praksē būtu jāizvairās no lipīdu emulsijām, kas satur tikai un vienīgais sojas eļļu, tās proinflatōru efektu dēļ[47].

Latvijā biežāk lietotās tauku emulsijas (g/1000mL) [44]

| Tauki | SMOFlipid | Lipofundin 20% | ClinOleic 20% | Intralipid 20% |
|-------------------------------|-----------|----------------|---------------|----------------|
| Olīveļļa | 50 | - | 160 | - |
| Sojas eļļa | 60 | 100 | 40 | 200 |
| Vidēji garo ķēžu tauku skābes | 60 | 100 | - | - |
| Olas lecitīns | - | 12 | - | - |
| Glicerols | - | 25 | - | - |
| Zivju eļļa | 30 | - | - | - |

Elektrolītu šķīdumi var būt pievienoti PB maisījumam pēc nepieciešamības. Visbiežāk pievienoti šķīdumi ir nātriju saturoši (NaCl 5,85 %), kāliju saturoši (KCl 7,45 %), magniju saturoši (MgSO₄ 25%), kalciju saturoši (CaCl 10%) un fosforu saturoši (Glicophos 21,6%).

Mikroelementu šķīdumi ir sabalansēti pēc visu cilvēkam diennakts nepieciešamo mikroelementu sastāva. Mikroelementu šķīdumi satur hromu, molibdēnu, varu, cinku, dzelzi, mangānu, fluoru, jodu un selēnu.

Taukos šķīstošo vitamīnu emulsija satur visus cilvēka organismam nepieciešamos taukos šķīstošos vitamīnus. Taukos šķīstošās emulsijas sastāvā ir retinols, ergocalciferols, tokoferols un fitomenadions.

Ūdenī šķīstošo vitamīnu šķīdums satur visus cilvēka organismam nepieciešamos ūdenī šķīstošos vitamīnus. Sastāvā ir tiamīns, riboflavīns, nikotīnamīds, piridoksīns, pantotēns, askorbāts, biotīns, foliāts un cianokobalamīns.

5. 5. 2. Parenterālās barošanas maisījumi gatavi lietošanai

PB maisījumi, kas ir gatavi lietošanai, parasti satur visus PB maisījumu atsevišķos komponentos. Tie mēdz būt divkameru maisi, trīskameru maisi un individuāli pagatavotie PB maisījumi. Divkameru maisi Latvijā netiek lietoti. Trīskameru PB maisi, kas Latvijā tiek lietoti visbiežāk, ir gatavi lietošanai, kad tiem ir pievienoti mikroelementi, taukos un ūdenī šķīstošie vitamīni.

Lielāka daļa ražotāju Latvijas tirgū piedāvā trīskameru PB maisījumu ar un bez elektrolītiem (skat. 17. attēlu). Gadījumā, ja PB tiek nozīmēta pacientam ar elektrolītu disbalansu, izvēloties trīskameru PB maisījumus bez elektrolītiem, tam individuāli

nepieciešamā devā tiek pievienoti visi elektrolītu šķīdumi tieši pirms lietošanas. Vienmēr ir jāpievērš uzmanība PB maisījumu osmolaritātei, jo perifērajās vēnās drīkst ievadīt tikai PB maisījumus ar zemu osmolaritāti (<850 mOsm/L).



17. attēls. Latvijā biežāk lietoto dažādu ražotāju trīskameru PB maisījumu maiši (Fresenius Kabi, Baxter un BBraun)

Individuāli pagatavotie PB maisījumi parasti tiek saražoti slimnīcas aptiekās pēc individuālajām receptēm (skat. 18. attēlu). Šos maisījumus pagatavo sterilā vidē un tiem ir jāatbilst ļoti augstiem drošības standartiem. Uz doto brīdī Latvijā šos maisījumus pagatavo tikai Bērnu klīniskās universitātes slimnīcā.



18. attēls. Individuāla PB maisījumu pagatavošana (Baxter ExactaMix)

5. 6. Sarežģījumi parenterālās barošanas laikā

Visus sarežģījumus, kas ir saistīti ar PB var iedalīt trīs, lielās grupās: vielmaiņas sarežģījumi, mehāniskie sarežģījumi un infekcijas sarežģījumi. Mehāniskie un infekcijas sarežģījumi galvenokārt ir saistīti ar venozo pieeju PB nodrošināšanai.

Visbiežāk PB laikā ir sastopami vielmaiņas sarežģījumi, salīdzinot ar EB, tie ir sastopami daudz biežāk. Tādēļ PB laikā svarīgi nodrošināt biežu monitoringu. Biežākie PB

sarežģījumi ir sekojoši: hipoglikēmija, hiperglikēmija, barošanas atsākšanas sindroms, aknu bojājums asociēts ar PB, un kaulu bojājums asociēts ar PB. Barošanas atsākšanas sindroms ir apskatīts 3. nodaļā.

1. Hiperglikēmija ir visbiežākais PB sarežģījums. Pacientiem, kas PB saņem intensīvajā terapijā, hiperglikēmija attīstās dēļ vielmaiņas stresa[48]. Otrais biežākai hiperglikēmijas iemesls ir pārmērīga glikozes nozīmēšana. To ir iespējams koriģēt ar insulīna terapiju, vai arī reducējot ievadāmās glikozes apjomu. Maksimāli pieļaujamais glikozes apjoms nedrīkst pārsniegt 4-5 mg/kg/min un 20-25 kkal/kg/d[49]. Gadījumā, ja ir nepieciešams sasniegt enerģijas apjomu, samazinot glikozes daudzumu, var palielināt tauku emulsijas apjomu. Lai laicīgi atklātu hiperglikēmiju, ir jāveic biežas glikozes koncentrācijas kontroles ik pēc 4-6 stundām. Nekoriģēta hiperglikēmija var rādīt hiperosmolāru hiperglikēmiju, komu un nāvi.

2. Hipoglikēmija biežāk tiek novērota pacientiem, kas paralēli PB saņem arī insulīna terapiju. Taču strauja PB ievadīšanas pārtraukšana var izpausties ar “rikošeta” hipoglikēmiju arī slimniekiem, kas nesaņem insulīna terapiju[50]. Lai identificētu “rikošeta” hipoglikēmiju, vienu stunda pēc PB pārtraukšanas ir jānosaka glikēmija. “Rikošeta” hipoglikēmijas profilaksei stundu pirms PB pārtraukšanas PB ievades ātrumu samazina uz pusi.

3. Aknu bojājums asociēts ar PB pēc savas būtības ir sekas zarnu mazspējai, bet ne PB[51]. Aknu bojājums asociēts ar PB parasti tiek novērots, ja PB tiek nozīmēta ilgstoši. Izšķir trīs pamata izpausmes formas: steatoze, holestāze un holecistolitiāze. Visas trīs izpausmes formas savā starpā mēdz pārklāties[52]. Visbiežākā izpausmes forma ir holestāze, kas parasti attīstās bērniem. Lai laicīgi atklātu aknu bojājumus, svarīgi regulāri veikt aknu bojājuma laboratorisko diagnostiku (AlAT, AsAT, GGT, bilirubīns). Pacientiem, kam tiek atklāts aknu bojājums, tiek rekomendēts samazināt ievadāmās glikozes apjomu, pāriet uz ciklisku PB ievadīšanas režīmu, kā arī reducēt sojas lipīdu emulsijas lietošanu, to aizstājot ar zivju eļļas vai olīveļļas saturošu lipīdu emulsiju[42]. Aknu bojājuma asociētai ar PB profilaksei lieto perorālu uzturu un/vai EB minimālā apjomā. Aknu bojājuma gadījumā nozīmē antibakteriālu terapiju ar rifaksimīnu. Gadījumā, ja attīstās aknu fibroze/ciroze, ir jāveic tievo zarnu transplantācija kopā ar aknu transplantāciju[53].

4. Kaulu bojājums asociēts ar PB visbiežāk izpaužas kā osteoporozes vai osteomalācija. Osteoporozes prevalence pacientu vidū, kas saņem PB ilgāk par sešiem mēnešiem, ir 41 % [54]. Osteoporozes un osteomalācija palielina kaulu lūzuma risku. Tādēļ svarīgi šos stāvokļus atklāt laicīgi, ko ir iespējams izdarīt, veicot regulārus kaulu blīvuma mērījumus ar osteodensitometrijas (DEXA) metodi[42]. Kaulu bojājuma asociētam ar PB profilaksei ir svarīgi nodrošināt pietiekamu kalcija, fosfora, magnija un D vitamīna nozīmēšanu. Gadījumā,

ja ir atklāta osteoporozē, ir jāveic dzīvesveida modifikācija, kā arī jāapsver osteoporozes medikamentozā ārstēšana.

Mehāniskie sarežģījumi PB laikā ir galvenokārt saistīti ar venozās pieejas disfunkciju un trombozi. Venozās pieejas disfunkcijas risku palielina asins paraugu ņemšana no venozās pieejas, kā arī neregulāra šo ierīču skalošana. No venozās pieejas ierīcēm nav atļauts aspirēt asinis ikdienas analīžu paraugiem. Pirms un pēc katras lietošanas venozās pieejas ierīce ir jāizskalo ar 10 mL sterila 0,9 % nātrija hlorīda šķīduma ar/bez heparīna. Gadījumā, ja ir konstatēta venozās pieejas ierīces tromboze, lai to saglabātu, ir iespējams veikt lokālu trombolīzi ar trombolītiskiem aģentiem: urokināzi vai alteplāzi[40]. Aizpildot venozās ierīces lūmenu ar medikamentu uz 60 minūtēm, tad to izskalojot. Vienu reizi var veikt ne vairāk par diviem mēģinājumiem pēc kārtas. Gadījumā, ja lokālā trombolīze ir bez efekta, tad ir jāmaina venozās pieejas ierīce.

Infekcijas sarežģījumi, kas ir saistīti ar PB nozīmēšanu, ir venozās pieejas ierīces inficēšanās. Venozās pieejas infekcija var būt ekstralūmenā (piemēram, kad infekcijas vārti ir CVK izejas atvere) un intralūmenā (infekcijas vārti ir venozās ierīces lūmens)[43]. Parasti īsāka laika periodā pēc venozās pieejas izveides ir ekstralūmena infekcija, savukārt lietojot venozās pieejas ierīci ilgtermiņā attīstās intralūmena infekcijas[55]. Venozās ierīces infekciju profilaksei ir svarīgi ievērot aseptikas un antiseptikas principus ikdienas darbā, mainīt ievadīšanas sistēmas ne retāk kā ik pēc 24 stundām, nodrošināt adekvātu ādas kopšanu, apstrādāt savienojuma vietu ar antiseptiķiem pirms un pēc katras lietošanas, kā arī lietot ar antiseptiķiem piesūcinātus korķus. Papildus, īpaši pacientiem ar biežām infekcijas epizodēm, var lietot taurolidīna "korķus". Gadījumā, ja ir venozās pieejas bakteriāla infekcija bez sepses, lai saglabātu venozo pieeju, var lietot lokālo antibakteriālo terapiju, aizpildot venozās pieejas ierīci ar koncentrētu antibiotiķu šķīdumu, visbiežāk tiek lietoti vankomicīns vai gentamicīns. Gadījumā, ja šāda pieeja ir neefektīva, kā arī ja ir sēnīšu infekcija vai sepses pazīmes, venozās pieejas ierīci ir nepieciešams evakuēt pēc iespējas ātrāk. Jaunas pastāvīgas venozās ierīces implantāciju ir nepieciešams veikt tikai pēc sistēmiskas infekcijas sanācības.

5. 7. Parenterālās barošanas praktiskās manipulācijas

5. 7. 1. Centrālā venozā katetra plākstera maiņa

Lai aizsargātu CVK izejas atveri no infekcijas iekļūšanas ikdienā, ir jālieto plāksteri (skat. 30 tabulu). Tiek rekomendēti caurspīdīgie plākstera ar hlorheksidīna plāksnīti, šādu plāksteri jāmaina ik pēc septiņām dienām. Iespējams lietot arī citus plāksterus, bet tie ir jāmaina

biežāk. Jebkuru plāksteri ir jāmaina, ja tas ir atlīmējies, ja tas ir netīrs, vai arī ja ir izdalījumi ap CVK izejas atveri.

CVK plākstera maiņai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Sterilie neausta materiāla tupferi – 4 gab.;
- 2) Sterils plāksteris ar hlorheksidīna plāksnīti 9,5 x 12 cm – 1 gab.;
- 3) Sterila plastmasas pincete 10-15 cm gara – 1 gab.;
- 4) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 5) Ādas dezinfekcijas (hlorheksidīns 2%/izopropilspirta 70%) šķīdums.;
- 6) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 7) Virsmu dezinfekcijas mitrās salvetes – 1 gab.;
- 8) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 9) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;
- 10) Marķieris – 1 gab.;

30. tabula

CVK plākstera maiņa

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|---|---|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: pārbauda CVK plākstera iepriekšējās maiņas datumu |
| 2. | Visa nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana | Pārbaudīt derīguma termiņus uz iepakojumiem |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | CVK plākstera maiņas laikā pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķī. Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 6. | Galda virsmas sagatavošana | Galda virsmai ir jābūt tīrai. Galda virsmu apstrādā ar virsmas |

| | | |
|-----|---------------------------------------|--|
| | | dezinfekcijas mitrām salvetēm. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes. Tad uz tās izliek visu nepieciešamo aprīkojumu |
| 7. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 8. | Plākstera noņemšana no ādas | Noņemt CVK fiksējošo plāksteri no pacienta ādas, veic ādas inspekciju |
| 9. | Ādas apdare | Atver sterilos tupferus, tiem virsū uzlej ādas dezinfekcijas šķīdumu. Ar pincetes palīdzību satver vienu tupferi un, ar rotējošām kustībām sākot no katetra izejas atveres virzienā uz perifēriju veic ādas apdari. Šo darbību atkārto vismaz trīs reizes pēc kārtas. Ļauj dezinfekcijas līdzeklim nožūt |
| 10. | Jaunā plāksteru uzlikšana | No sterila iepakojuma izņem plāksteri. Plāksteri ir jāpozicionē uz pacienta ādas tā, lai hlorheksidīna plāksnīte atrastos tieši virs CVK izejas atveres. Hlorheksidīna plāksnītei ir jāpieguļ cieši |
| 11. | Plāksteru marķēšana | Ar marķiera palīdzību uz plāksteru uzraksta tā uzlikšanas datumu un laiku |
| 12. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 13. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 14. | Procedūras dokumentācija | Atzīmē datumu un laiku, kad ir veikta CVK plāksteru maiņa, sarežģījumus, kas radušies CVK plāksteru maiņas laikā (ja tādi ir) |

5. 7. 2. Bezdatu savienotāja maiņa

Nozīmējot PB, izmantojot PICC, CVK, IVP vai T-CVK ir obligāti jālieto bezdatu savienotājs, kas papildus kalpo kā vārsts. Bezdatu savienotājs ir jāmaina ne retāk kā reizi septiņās dienās. Parasti bezdatu savienotāja vārsta maiņu veic tad, kad pacientu atvieno no PB sistēmas, pabeidzot PB ievadi. Taču, nepieciešamības gadījumā to var veikt kā atsevišķu manipulāciju (skat. 31. tabulu).

Bezdatu savienotāja maiņai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Sterila plastmasas pincete 10-15 cm gara – 4 gab;
- 2) Sterils virsmas lauks 75 x 75 cm – 1 gab.;
- 3) Sterils virsmas lauks ar pašlīmejošu malu 50 x 50 cm – 1 gab.;
- 4) Sterilas neausta materiāla salvetes 10 x 10 cm – 6 gab.;
- 5) Sterila zema spiediena 10 mL 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirce ar Luer lock tipa savienojumu – 1 gab.;
- 6) Sterils bezdatu savienotājs – 1 gab.;
- 7) Uzgalis dezinficējošs bezdatu savienotājam – 1 gab.;
- 8) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes – 2 gab.;
- 9) Sterilie cimdi – 1 gab.;
- 10) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 11) Plāksteris rullī 10 mm plats – 1 gab.;
- 12) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 13) Virsmu dezinfekcijas mitrās salvetes – 1 gab.;
- 14) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 15) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;

31. tabula

Bezdatu savienotāja maiņa

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|--------------------------------------|---|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: pārbauda bezdatu savienotāja iepriekšējās maiņas datumu |
| 2. | Nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem |

| | | |
|-----|---|--|
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | Bezadatu savienotāja maiņas laikā pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķī. Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 6. | Galda virsmas sagatavošana | Galda virsmai ir jābūt tīrai. Galda virsmu apstrādā ar virsmu dezinfekcijas mitrām salvetēm. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes |
| 7. | Roku higiēna | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 8. | Sterilas galda virsmas sagatavošana | Atver sterilu virsmas lauku (75 x 75 cm), to satverot ar divām sterilām pincetēm, izklāj uz tīrās galda virsmas. Ievērojot aseptikas un antiseptikas tehniku uz sterilās virsmas izliek no iepakojumiem visu darbam nepieciešamo sterilo aprīkojumu: salvetes, pilnšļirce, bezadatu savienotājs, ar spirtu piesūcinātās salvetes |
| 9. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 10. | CVK gala sagatavošana darbam | Atbrīvo CVK galu no plākstera, kas to fiksē pie pacienta ādas. Atver sterilo |

| | | |
|-----|---|---|
| | | virsmas lauku (50 x 50 cm) ar pašlīmejošo malu, to satverot ar divām sterilām pincetēm, izklāj uz pacienta ādas zem CVK. CVK galu atbrīvo no salvetēm un noiet uz sterilās virsmas. CVK klemmi aizspiež ciet |
| 11. | Roku higiēna un sterilu cimdu uzvilšana | Novelk cimdus. Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk sterilos cimdus |
| 12. | Bezadatu savienotāja sagatavošana | Bezadatu savienotāju pieskrūvē pie ar 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirces. Ar 1 mL izskalo un aizpilda bezadatu savienotāju. Tos noliek uz sterilā lauka |
| 13. | Bezadatu savienotāja maiņa | Ar nevadošo roku ar sterilas salvetes palīdzību satver CVK galu, ar otru roku un spirtu piesūcinātās dezinfekcijas salvetes palīdzību veic CVK un bezadatu savienojuma vietas dezinfekciju. Ekspozīcijas laiks vismaz 30 sekundes. Tad noņem bezadatu savienotāju no CVK gala. Turot CVK galu, to apstrādā ar vēl vienu ar spirtu piesūcinātu salveti. Ekspozīcijas laiks vismaz 30 sekundes. Tad pie CVK gala pieskrūvē bezadatu savienotāju ar 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirci un veic CVK skalošanu. Pēc skalošanas šļirci atvieno un bezadatu savienotājam virsū uzskrūvē dezinficējošo bezadatu savienotāja uzgali |

| | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 15. | CVK gala saitēšana | Ar divām sterilām salvetēm, izveidojot “kabatu” aptin CVK galu un ar rullīša plāksteru palīdzību to pievieno pie ādas |
| 16. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 17. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 18. | Procedūras dokumentācija | Atzīmē datumu un laiku, kad ir veikta bezadata savienotāja nomaiņa |

5. 7. 3. Implantējamā venozā porta adatas maiņa

IVP adatas maiņa ir jāveic ne retāk kā ik pēc septiņām dienām, nepieciešamības gadījumā, to var darīt biežāk. Kopā ar IVP lieto tiem paredzētas adatas – Hubera adatas. Hubera adatas tiek marķētas ar adatas garumu, pieaugušiem parasti tiek lietotas 15, 20 un 25 mm garas adatas. Adatas garums ir jāizvēlas tā, lai adatas leņķis atrastos pēc iespējas tuvāk ādai, bet nebūtu iespiesis āda. Tādēļ astēniskiem pacientiem lieto parasti 15 mm garas adatas, bet hiperstēniskiem pacientiem izvēlas 25 mm garas adatas. IVP adatas maiņas tehnika ir aprakstīta 32. tabulā.

IVP adatas maiņai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Sterilie neausta materiāla tupferi – 4 gab.;
- 2) Sterils plāksteris ar hlorheksidīna plāksnīti 9,5 x 12 cm – 1 gab.;
- 3) Sterila plastmasas pincete 10-15 cm gara – 3 gab.;
- 4) Sterils virsmas lauks 75 x 75 cm – 1 gab.;
- 5) Sterilas neausta materiāla salvetes 10 x 10 cm – 6 gab.;
- 6) Sterila IVP adata – 1 gab.;
- 7) Sterila zema spiediena 10 mL 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirce ar Luer lock tipa savienojumu – 1 gab.;
- 8) Sterils bezadatu savienotājs – 1 gab.;
- 9) Uzgalis dezinficējošs bezadatu savienotājam – 1 gab.;
- 10) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 11) Sterilie cimdi – 1 gab.;
- 12) Plāksteris rullī 10 mm plats – 1 gab.;

- 13) Ādas dezinfekcijas (hlorheksidīns 2%/izopropilspirta 70%) šķīdums;
- 14) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 15) Virsmu dezinfekcijas mitrās salvetes – 1 gab.;
- 16) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 17) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;
- 18) Marķieris – 1 gab.;

32. tabula

IVP adatas maiņa

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|---|--|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: pārbauda IVP adatas iepriekšējās maiņas datumu |
| 2. | Nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | IVP adatas maiņas laikā pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķī. Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 6. | IVP adatas izņemšana | Noņemt IVP adatu fiksējošo plāksteri no pacienta ādas, veic ādas inspekciju. Evakuē IVP adatu |
| 7. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 8. | Galda virsmas sagatavošana | Galda virsmai ir jābūt tīrai. Galda virsmu apstrādā ar virsmu dezinfekcijas mitrām salvetēm. |

| | | |
|-----|---|---|
| | | Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes |
| 9. | Roku higiēna | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 10. | Sterilas galda virsmas sagatavošana | Atver sterilo virsmas lauku, to satverot ar divām sterilām pincetēm, izklāj uz tīras galda virsmas. Ievērojot aseptikas un antiseptikas tehniku uz sterilās virsmas izliek no iepakojumiem visu darbam nepieciešamo sterilo aprīkojumu: tupferi, salvetes, IVP adatas, pilnšļirce, bezadatu savienotājs, pincete, plāksteris ar hlorheksidīna plāksnīti. Uz tupferiem virsū uzlej ādas dezinfekcijas līdzekli |
| 11. | Roku higiēna un sterilu cimdu uzvilšana | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk sterilus cimdus |
| 12. | IVP adatas sagatavošana | IVP adatas galam pieskrūvē bezadatu savienotāju, tad pie bezadatu savienotāja pieskrūvē 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirci un ar 1 mL veic adatas aizpildīšanu. No IVP adatas noņem aizsarguzmavu. Neatvienojot no tās šļirci, IVP adatu noliek uz sterilās virsmas |
| 13. | Ādas apdare | Ar pincetes palīdzību satver vienu ar ādas dezinfekcijas līdzekli piesūcināto tupferu un ar rotējošām kustībām sākot no IVP membrānas projekcijas vietas virzienā uz perifēriju veic ādas apdari. Šo darbību atkārto vismaz trīs reizes |

| | | |
|-----|---------------------------------------|--|
| | | pēc kārtas. Ļauj dezinfekcijas līdzeklim nožūt |
| 14. | Porta membrānas kanulācija | Sapalpējot IVP membrānu un fiksējot to ar vienas rokas palīdzību, ar otrās rokas palīdzību veic IVP kanulāciju. IVP kanulācijai katru reizi ir jāizmanto cita vieta |
| 15. | Plākstera uzlikšana | Plāksteri ar hlorheksidīna plāksnīti ir jāpozicionē uz pacienta ādas tā, lai hlorheksidīna plāksnīte atrastos tieši virs IVP izejas atveres. Hlorheksidīna plāksnītei ir jāpieguļ cieši |
| 16. | IVP skalošana | Veic IVP skalošanu ar atlikušo šķīdumu no 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļircēs. Atvieno šļirci no bezadatu savienotāja. Bezadatu savienotājam virsū uzskrūvē dezinficējošu uzgali. Veicot skalošanu, rūpīgi ir jānovērtē āda ap IVP adatu, lai novērstu iespējamu ekstravazāciju |
| 17. | IVP gala saitēšana | Ar divām sterilām salvetēm, izveidojot "kabatu" aptin IVP adatas galu un ar rullīša plākstera palīdzību to piestiprina pie ādas |
| 18. | Plākstera marķēšana | Ar marķiera palīdzību uz plāksterā ar hlorheksidīna plāksnīti uzraksta tā uzlikšanas datumu un laiku |
| 19. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisku atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 20. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |

| | | |
|-----|--------------------------|--|
| 21. | Procedūras dokumentācija | Atzīme datumu un laiku, kad ir veikta IVP adatas maiņa, sarežģījumus, kas radušies IVP plākstera maiņas laikā (ja tādi ir) |
|-----|--------------------------|--|

5. 7. 4. Parenterālās barošanas maisījuma sagatavošana lietošanai

Trīskameru maisi, kā arī individuāli pagatavotie PB maisījumi nesatur mikroelementus, ūdenī un tauko šķīstošos vitamīnus. Tie ir jāpievieno PB maisījumam tieši pirms lietošanas (skat. 33. tabulu). Nepieciešamības gadījumā kopā ar tiem var pievienot arī elektrolītus. Parasti tiek pievienotas ūdenī šķīstošās vielas sākumā, un tad tauku emulsijas.

PB maisījuma sagatavošanai lietošanai nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Trīskameru PB maisījuma maiss – 1 gab.;
- 2) Ūdenī šķīstošo vitamīnu komplekss flakonā – 1 gab.;
- 3) Taukos šķīstošo vitamīnu komplekss flakonā – 1 gab.;
- 4) Mikroelementu komplekss flakonā – 1 gab.;
- 5) Sterila 20 mL šļirce ar Luer slip savienojumu un adatu – 2 gab.;
- 6) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes – 4 gab.;
- 7) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 8) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 9) Virsmu dezinfekcijas mitrās salvetes – 1 gab.;
- 10) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 11) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;
- 12) Statīvs – 1 gab.;
- 13) Marķieris

33. tabula

PB maisījuma sagatavošana lietošanai

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|--------------------------------------|--|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: PB sastāvs, kopējais tilpums |
| 2. | Nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem |

| | | |
|----|--|--|
| 3. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 4. | Galda virsmas sagatavošana | Galda virsmai ir jābūt tīrai. Galda virsmu apstrādā ar virsmas dezinfekcijas mitrām salvetēm. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes |
| 5. | Trīskameru maisa sagatavošana | Trīskameru maisu atbrīvo no iepakojuma un noliek uz galda virsmas. Sākot ar apakšu, nodrošinot vienmērīgu spiedienu, rullē maisu pieslēgumu vietu virzienā, līdz atvērās vertikālie aizslēgi un visu trīs kameru komponenti sajaucas savā starpā. Tad PB maisu novieto ar pieslēgumu vietām savā virzienā |
| 6. | Mikroelementu kompleksa pievienošana PB maisījumam | Ar spirtu piesūcinātās salvetes palīdzību dezinficē mikroelementu flakona atvēršanas vietu. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes. Tad nolaužot galu, atver flakonu. Flakona saturu aspirē ar šļirci. Ar spirtu piesūcinātās salvetes palīdzību dezinficē trīskameru maisa infūzijas pieslēgumu vietu. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes. Tad nolauž tās membrānas aizsārgvāku. Ar šļirci caurdur membrānu un ievada tās saturu trīskameru maisā. Maisu atkārtoti saspiežot samaisa tā saturu, |

| | | |
|----|--|--|
| | | jāpārlicinās, ka nav izveidojušās nogulsnes |
| 7. | Ūdenī un taukos šķīstošo vitamīnu kompleksa pievienošana PB maisījumam | Ar spirtu piesūcinātās salvetes palīdzību dezinficē tauku šķīstošu vitamīnu flakona atvēršanas vietu. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes. Tad nolaužot galu, atver flakonu. Flakona saturu aspirē ar šļirci. No ūdenī šķīstošu vitamīnu flakona nolauž aizsargvāku un šļirces saturu ievada flakonā. Flakonu lēni griež, lai ātrāk izšķīstu tā saturs. Tad kad ūdenī šķīstošu vitamīnu flakona saturs ir izšķīdis, to aspirē ar šļirci. Ar spirtu piesūcinātās salvetes palīdzību dezinficē trīskameru maisa infūzijas pieslēguma vietas membrānu. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes. Tad ar šļirci caurdur membrānu un ievada tās saturu iekš trīskameru maisa. Maisu atkārtoti saspiežot samaisa tā saturu, jāpārlicinās, ka nav izveidojušās nogulsnes |
| 8. | PB maisījuma marķēšana | Sagatavoto PB maisījumu marķē, norādot pacienta identifikatorus (jāizmanto vismaz divi identifikatori), papildus pievienotās vielas, kā arī pagatavošanas datumu un laiku. Gatavo PB maisījumu novieto uz statīva |
| 9. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |

| | | |
|-----|--------------------------|--|
| 10. | Procedūras dokumentācija | Atzīme datumu un laiku, kad tika pagatavots PB maisījums |
|-----|--------------------------|--|

5. 7. 5. Parenterālās barošanas maisījuma pievienošana pie centrālā venozā katetra

Lai novērstu venozās pieejas ierīces infekciju ir ļoti svarīgi ievērot aseptikas un antiseptikas tehniku sistēmas pievienošanas un atvienošanas no CVK brīdī (skat. 34. tabulu).

PB maisījuma pievienošanai pie CVK nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Sterila plastmasas pincete 10-15 cm gara – 4 gab;
- 2) Sterils virsmas lauks 75 x 75 cm – 1 gab.;
- 3) Sterils virsmas lauks ar pašlīmejošo malu 50 x 50 cm – 1 gab.;
- 4) Sterila sistēma PB ievadīšanai (sūknim vai gravitācijas) – 1 gab.;
- 5) Sterilas neausta materiāla salvetes 10 x 10 cm – 6 gab.;
- 6) Lietošanai sagatavots PB maisījums maisā – 1 gab.;
- 7) Sterila zema spiediena 10 mL 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirce ar Luer lock tipa savienojumu – 1 gab.;
- 8) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes – 1 gab.;
- 9) Sterilie cimdi – 1 gab.;
- 10) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 11) Plāksteris rullī 10 mm plats – 1 gab.;
- 12) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 13) Virsmu dezinfekcijas mitrās salvetes – 1 gab.;
- 14) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 15) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;
- 16) Statīvs – 1 gab.;
- 17) PB sūknis (ja attiecināms) – 1 gab.;

34. tabula

PB pievienošana pie CVK

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|-----------------------------|--|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: PB sastāvs, apjoms, ievadīšanas norādījumi |

| | | |
|----|---|--|
| 2. | Nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana | Pārbaudīt derīguma termiņus uz iepakojumiem. Sagatavoto PB maisījuma maisu novieto uz statīva |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | PB sistēmas pievienošanas laikā pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķī. Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 6. | Galda virsmas sagatavošana | Galda virsmai ir jābūt tīrai. Galda virsmu apstrādā ar virsmu dezinfekcijas mitrām salvetēm. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes |
| 7. | Roku higiēna | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 8. | Sterilas galda virsmas sagatavošana | Atver sterilo virsmas lauku (75 x 75 cm), to satverot ar divām sterilām pincetēm, izklāj uz tīrās galda virsmas. Ievērojot aseptikas un antiseptikas tehniku uz sterilās virsmas izliek no iepakojumiem visu darbam nepieciešamo sterilo aprīkojumu: salvetes, pilnšļirce, PB sistēma, ar spirtu piesūcināta dezinfekcijas salvete |
| 9. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |

| | | |
|-----|---|--|
| 10. | CVK gala sagatavošana darbam | Atbrīvo CVK galu no plākstera, kas to fiksē pie pacienta ādas. Atver sterilo virsmas lauku (50 x 50 cm) ar pašlīmejošo malu, to satverot ar divām sterilām pincetēm, uzliek uz pacienta ādas zem CVK. CVK galu atbrīvo no salvetēm un noiet uz sterilās virsmas |
| 11. | Roku higiēna un sterilu cimdu uzvilšana | Novelk cimdus. Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk sterilos cimdus |
| 12. | PB sistēmas aizpildīšana | PB sistēmu ar plūsmas regulatora palīdzību noslēdz ciet. Katrā rokā paņem pa vienai sterilai salvetei. Ar nevadošo roku ar sterilās salvetes palīdzības satver PB maisījuma maisa eksfūzijas portu, ar otru roku ar sterilās salvetes palīdzību nolauž aizsargmembrānu. Tad paņem PB sistēmu un ar tās caurdūrējadatas palīdzību pārdur PB maisījuma maisa eksfūzijas porta membrānu, tur to nofiksējot. Tad saspiežot PB sistēmas pilienu kameru, to aizpilda līdz pusei. Atverot PB sistēmas plūsmas regulatoru, to aizpilda līdz galam. Svarīgi, lai visu šo manipulāciju laikā PB sistēmas otrais gals paliktu uz sterilās virsmas |
| 13. | CVK skalošana un PB sistēmas pievienošana | Ar nevadošo roku ar sterilas salvetes palīdzību satver CVK galu, ar otru roku un spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes palīdzību veic korķa un bezdatu savienojuma vietas |

| | | |
|-----|---|--|
| | | dezinfekciju. Espozicijas laiks vismaz 30 sekundes. Tad noņem korķi no bezadatu savienotāja. Turot CVK galu pie bezadatu savienotāja pieskrūvē ar 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirci un veic CVK skalošanu. Pēc skalošanas šļirci atvieno un pievieno aizpildītu PB sistēmu |
| 15. | CVK un PB sistēmas savienojuma vietas fiksācija | CVK un PB savienojuma vietu aptin ar sterilu salveti. No ādas noņem sterilo virsmas lauku. Savienojuma vietu ar rullīša plākstera palīdzību fiksē pie pacienta ādas |
| 16. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 17. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 18. | Procedūras dokumentācija | Atzīme datumu un laiku, kad ir uzsākta PB infūzija, infūzijas ātrums un režīms |

5. 7. 6. Parenterālās barošanas maisījuma atvienošana no centrālā venozā katetra

Lai novērstu venozās pieejas ierīces infekciju ir ļoti svarīgi ievērot aseptikas un antiseptikas tehniku sistēmas pievienošanas un atvienošanas no CVK brīdī (skat. 35. tabulu).

PB maisījuma atvienošanai no CVK nepieciešamais aprīkojums:

- 1) Sterila plastmasas pincete 10-15 cm gara – 4 gab.;
- 2) Sterils virsmas lauks 75 x 75 cm – 1 gab.;
- 3) Sterils virsmas lauks ar pašlīmejošo malu 50 x 50 cm – 1 gab.;
- 4) Uzgalis dezinficējošs bezadatu savienotājam – 1 gab.;
- 5) Sterilas neausta materiāla salvetes 10 x 10 cm – 6 gab.;
- 6) Sterila zema spiediena 10 mL 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirce ar Luer lock tipa savienojumu – 1 gab.;
- 7) Ar spirtu piesūcinātas dezinfekcijas salvetes – 1 gab.;

- 8) Sterilie cimdi – 1 gab.;
- 9) Manipulāciju cimdi – 1 gab.;
- 10) Plāksteris rullī 10 mm plats – 1 gab.;
- 11) Ziepes un roku dezinfekcijas līdzeklis;
- 12) Virsmu dezinfekcijas mitrās salvetes – 1 gab.;
- 13) Nierveida šālīte – 1 gab.;
- 14) Tvertne izlietotā aprīkojuma utilizācijai – 1 gab.;

35. tabula

PB atvienošana no CVK

| N. p. k. | Darbība | Komentārs |
|----------|---|---|
| 1. | Iepazīšanās ar nozīmējumiem | Ir jānoskaidro: PB ievadīšanas norādījumi |
| 2. | Sagatavot visu nepieciešamo aprīkojumu | Pārbaudīt derīguma termiņu uz iepakojumiem. Ar plūsmas regulatora palīdzību vai ar PB sūkņa palīdzību apstādina PB maisījuma ievadi |
| 3. | Pacienta identifikācija | Ir jāizmanto vismaz divi identifikatori |
| 4. | Pacienta novērtējums un manipulācijas norises izskaidrošana | PB sistēmas atvienošanas laikā pacienta pozicionēšana uz kušetes vai gultā sēdus vai pussēdus stāvoklī, galvgalim ir jābūt piepaceltam vismaz 45° leņķī. Novērtē pacienta sadarbības spējas, informē pacientu par procedūras norisi |
| 5. | Roku higiēna | Veic roku mazgāšanu ar ziepēm, tad apstrādā ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 6. | Galda virsmas sagatavošana | Galda virsmai ir jābūt tīrai. Galda virsmu apstrādā ar virsmu dezinfekcijas mitrām salvetēm. Ekspozīcijas laiks ir vismaz 30 sekundes |

| | | |
|-----|--|--|
| 7. | Roku higiēna | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli |
| 8. | Sterilas galda virsmas sagatavošana | Atver sterilo virsmas lauku (75 x 75 cm), to satverot ar divām sterilām pincetēm, izklāj uz tīrās galda virsmas. Ievērojot aseptikas un antiseptikas tehniku uz sterilās virsmas izliek no iepakojumiem visu darbam nepieciešamo sterilo aprīkojumu: salvetes, pilnšļirce, ar spirtu piesūcināta dezinfekcijas salvete |
| 9. | Roku higiēna un cimdu uzvilšana | Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk cimdus |
| 10. | CVK un PB sistēmas savienojuma sagatavošana darbam | Atbrīvo CVK un PB sistēmas savienojuma vietu no plākstera, kas to fiksē pie pacienta ādas. Atver sterilu virsmas lauku (50 x 50 cm) ar pašlīmejošo malu, to satverot ar divām sterilām pincetēm uzliek uz pacienta ādas zem CVK savienojuma vietas. CVK savienojuma vietu atbrīvo no salvetēm un noņem uz sterilās virsmas |
| 11. | Roku higiēna un sterilo cimdu uzvilšana | Novelk cimdus. Veic roku apstrādi ar spirtu saturošu dezinfekcijas līdzekli un uzvelk sterilos cimdus |
| 12. | PB sistēmas atvienošana un CVK skalošana | Ar nevadošo roku ar sterilās salvetes palīdzību satver CVK galu, ar otru roku un spirtu piesūcinātās dezinfekcijas salvetes palīdzību veic CVK un PB sistēmas savienojuma vietas dezinfekciju. Ekspozīcijas laiks vismaz 30 sekundes. Tad atvieno PB |

| | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| | | sistēmu no bezadatu savienotāja. Turot CVK galu pie bezadatu savienotāja pieskrūvē ar 0,9% nātrija hlorīda šķīduma pilnšļirci un veic CVK skalošanu. Pēc skalošanas šļirci atvieno un uzskrūvē dezinficējošo uzgali |
| 13. | CVK gala saitēšana | Ar divām sterilām salvetēm, izveidojot “kabatu” aptin CVK galu. No ādas noņem sterilo virsmas lauku. CVK galu ar rullīša plākstera palīdzību fiksē pie pacienta ādas |
| 14. | Atkritumu utilizācija | Atbilstoši medicīnisko atkritumu utilizācijas kārtībai |
| 15. | Cimdu novilkšana un roku dezinfekcija | Jāizmanto spirtu saturošs dezinfekcijas līdzeklis |
| 16. | Procedūras dokumentācija | Atzīme datumu un laiku, kad ir pārtraukta PB infūzija, sarežģījumus, kas radušies PB ievadīšanas laikā (ja tādi ir) |

5. 8. Parenterālā barošana mājās – pacientu apmācības aspekti

Daļai pacientu turpināt PB ir indicēta mājās apstākļos. Pēc ESPEN datiem atkarībā no pamata slimības nepieciešamības pēc PB mājās apstākļos ir ap 46,1 pacientiem uz vienu miljonu iedzīvotāju valstī [42], pēc autoru aplēsēm Latvijā pacientu skaits varētu svārstīties no 20 līdz 30 pacientiem uz vienu miljonu iedzīvotāju. Kopš 2020. gada jūlija Latvijā tika uzsākta PB apmaksā pacientiem, kam tā ir nepieciešama mājās apstākļos. Lai pacienti varētu saņemt PB droši ir nepieciešama apmācība, ko būtu jārealizē stacionārā uz vietas, kad pacientu plāno izrakstīt uz mājām.

PB apmācības ilgums variē, bet vidēji sastāda 2-3 nedēļas, parasti apmācību veic pieredzējuši medicīnas māsa vai ārsta palīgs kopā ar uztura speciālistu. Apmācības procesu vada ārsts – dietologs. Pacientu apmācības programma ietver sekojošus aspektus:

- PB indikācijas un mērķi;

- informēta pacienta piekrišana PB;
- mājas aprūpes dienestu, ģimenes ārstu un citu profesionāļu iesaistīšana procesā;
- pacienta pašaprūpes spēju izvērtēšana;
- jautājumi, kas attiecināmi uz papildus šķidruma un uztura uzņemšanu dabīgā ceļā;
- mājas vides novērtējums;
- centrālas venozas pieejas aprūpe;
- medicīniskās preces un parenterālās barošanas maisījumi;
- vitamīnu un mikroelementu pievienošanas tehnika;
- droša PB ievadīšana;
- pievienošana un atvienošana no CVK;
- katetru skalošana;
- aseptikas un antiseptikas tehnika;
- PB sūkņu lietošanas aspekti;
- informācija par blaknēm, to atpazīšana;
- PB ievadīšanas nodrošināšana (pašaprūpe, asistēšana, dienesti);
- biežākās kļūdas;
- medikamentu ievade kopā ar PB;
- novērošanas biežums pie speciālistiem;
- kontaktinformācija sarežģījumu gadījumā.

Literatūras un avotu saraksts

1. Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., et al. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 36(1), 49-64.
2. Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., et al. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 39(4), 412-23.
3. Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., et al. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Biological Sciences section of The Journal of Gerontology Series*, 56(3), M146-56.
4. World Health Organisation (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation. World Health Organisation Technical Report Series, 894, i-xii, 1-253.
5. Roser ,M., Ritchie, H. (2019). *Hunger and Undernourishment*. Retrived from <https://ourworldindata.org/hunger-and-undernourishment>.
6. Sorensen, J., Kondrup, J., Prokopowicz, J., Schiesser, M., Krähenbüh,l L., Meier, R., et al. (2008). EuroOOPS: an international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clinical Nutrition*, 27(3), 340-9.
7. Hébuterne, X., Lemarié, E., Michallet, M., de Montreuil, C. B., Schneider, S. M., Goldwasser, F. (2014). Prevalence of malnutrition and current use of nutrition support in patients with cancer. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 38(2), 196-204.
8. Goates, S., Du, K., Braunschweig, C. A., Arensberg, M. B. (2016). Economic Burden of Disease-Associated Malnutrition at the State Level. *PLoS One*, 11(9), e0161833.
9. Cederholm, T., Jensen, G. L., Correia, M., Gonzalez, M. C., Fukushima, R., Higashiguchi, T., et al. (2019). GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clinical Nutrition*, 38(1), 1-9.
10. Jensen, G. L., Cederholm, T., Correia, M., Gonzalez, M. C., Fukushima, R., Higashiguchi, T., et al. (2019). GLIM Criteria for the Diagnosis of Malnutrition: A Consensus Report From the Global Clinical Nutrition Community. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 43(1), 32-40.

11. Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z. (2003). Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical Nutrition*, 22(3), 321-36.
12. Kondrup, J., Allison, S. P., Elia, M., Vellas, B., Plauth, M. (2003). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clinical Nutrition*, 22(4), 415-21.
13. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition. (2003). *Universal Screening Tool - MUST*. Retrieved from https://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must_full.pdf.
14. da Silva, J. S. V., Seres, D. S., Sabino, K., Adams, S. C., Berdahl, G. J., Citty, S. W., et al. (2020). ASPEN Consensus Recommendations for Refeeding Syndrome. *Nutrition in Clinical Practice*, 35(2), 178-95.
15. Kraft, M. D., Btaiche, I. F., Sacks, G. S. (2005). Review of the refeeding syndrome. *Nutrition in Clinical Practice*, 20(6), 625-33.
16. National Institute for Health and Care Excellence (UK). (2006). *Nutrition support in adults: Evidence Update August 2013: A summary of selected new evidence relevant to NICE clinical guideline 32 'Nutrition support in adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition'*. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK).
17. Jabbar, A., Chang, W. K., Dryden, G. W., McClave S. A. (2003). Gut immunology and the differential response to feeding and starvation. *Nutrition in Clinical Practice*, 18(6), 461-82.
18. Weimann, A., Braga, M., Carli, F., Higashiguchi, T., Hübner, M., Klek, S., et al. (2021). ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition*, 40(7), 4745-61.
19. Bischoff, S. C., Escher, J., Hébuterne, X., Kłęk, S., Krznaric, Z., Schneider, S., et al. (2020). ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in inflammatory bowel disease. *Clinical Nutrition*, 39(3), 632-53.
20. Muscaritoli, M., Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., et al. (2021). ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition*, 40(5), 2898-913.
21. Burgos, R., Bretón, I., Cereda, E., Desport, J. C., Dziewas, R., Genton, L., et al. (2018). ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clinical Nutrition*, 37(1), 354-96.
22. Druml, W., Jadrna, K. (2008) *Recommendations for Enteral and Parenteral Nutrition in Adults, 2 edition*. Vienna: Austrian Society of Clinical Nutrition.

23. Singer, P., Blaser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., et al. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*, 38(1), 48-79.
24. Rahnemai-Azar, A. A., Rahnemaiazar, A. A., Naghshizadian, R., Kurtz, A., Farkas, D. T. (2014). Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. *World Journal of Gastroenterology*, 20(24), 7739-51.
25. Dandele, L. M., Lodolce, A. E. (2011). Efficacy of agents to prevent and treat enteral feeding tube clogs. *Annals of Pharmacotherapy*, 45(5), 676-80.
26. Lord, L. M. (2018). Enteral Access Devices: Types, Function, Care, and Challenges. *Nutrition in Clinical Practice*, 33(1), 16-38.
27. Jaafar, M. H., Mahadeva, S., Tan, K. M., Chin, A. V., Kamaruzzaman, S. B., Khor, H. M., et al. (2019). Long-Term Nasogastric Versus Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Tube Feeding in Older Asians With Dysphagia: A Pragmatic Study. *Nutrition in Clinical Practice*, 34(2), 280-9.
28. Cyrany, J., Rejchrt, S., Kopacova, M., Bures, J. (2016). Buried bumper syndrome: A complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *World Journal of Gastroenterology*, 22(2), 618-27.
29. Whelan, K., Schneider, S. M. (2011). Mechanisms, prevention, and management of diarrhea in enteral nutrition. *Current Opinion in Gastroenterology*, 27(2), 152-9.
30. Wierdsma, N. J., Peters, J. H., Weijs, P. J., Keur, M. B., Girbes, A. R., van Bodegraven, A. A., et al. (2011). Malabsorption and nutritional balance in the ICU: fecal weight as a biomarker: a prospective observational pilot study. *Critical Care*, 15(6), R264.
31. Usai-Satta, P., Bellini, M., Morelli, O., Geri, F., Lai, M., Bassotti, G. (2020). Gastroparesis: New insights into an old disease. *World Journal of Gastroenterology*, 26(19), 2333-48.
32. Montejo, J. C. (1999). Enteral nutrition-related gastrointestinal complications in critically ill patients: a multicenter study. The Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. *Critical Care Medicine*, 27(8), 1447-53.
33. McClave, S. A., Snider, H. L., Lowen, C. C., McLaughlin, A. J., Greene, L. M., McCombs, R. J., et al. (1992). Use of residual volume as a marker for enteral feeding intolerance: prospective blinded comparison with physical examination and radiographic findings. *JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 16(2), 99-105.

34. Fleming, C. R., Remington, M. (1981) *Intestinal failure*. Edinburg: Churchill Livingstone, 219-35.
35. Pironi, L., Arends, J., Baxter, J., Bozzetti, F., Peláez, R. B., Cuerda, C., et al. (2015). ESPEN endorsed recommendations. Definition and classification of intestinal failure in adults. *Clinical Nutrition*, 34(2), 171-80.
36. Klek, S., Forbes, A., Gabe, S., Holst, M., Wanten, G., Irtun, Ø., et al. (2016). Management of acute intestinal failure: A position paper from the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) Special Interest Group. *Clinical Nutrition*, 35(6), 1209-18.
37. Pironi, L., Goulet, O., Buchman, A., Messing, B., Gabe, S., Candusso, M., et al. (2012). Outcome on home parenteral nutrition for benign intestinal failure: a review of the literature and benchmarking with the European prospective survey of ESPEN. *Clinical Nutrition*, 31(6), 831-45.
38. Weaver, L. T., Austin, S., Cole, T. J. (1991). Small intestinal length: a factor essential for gut adaptation. *Gut*, 32(11), 1321-3.
39. Nightingale, J., Woodward, J. M. (2006). Guidelines for management of patients with a short bowel. *Gut*, 55(Suppl 4):1-12.
40. Gorski, L. A. (2017). The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*, 35(1), 10-8.
41. Chopra, V., Anand, S., Hickner, A., Buist, M., Rogers, M. A., Saint, S., et al. (2013). Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 382(9889), 311-25.
42. Pironi, L., Boeykens, K., Bozzetti, F., Joly, F., Klek, S., Lal, S., et al. (2020). ESPEN guideline on home parenteral nutrition. *Clinical Nutrition*, 39(6), 1645-66.
43. O'Grady, N. P., Alexander, M., Burns, L. A., Dellinger, E. P., Garland, J., Heard, S. O., et al. (2011). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clinical Infectious Diseases*, 52(9), e162-93.
44. Stawny, M., Olijarczyk, R., Jaroszkiewicz, E., Jelińska, A.(2013). Pharmaceutical point of view on parenteral nutrition. *Scientific World Journal*, 2013, 415310.
45. Wang, Y., Jiang, Z. M., Nolan, M. T., Jiang, H., Han, H. R., Yu, K., et al. (2010). The impact of glutamine dipeptide-supplemented parenteral nutrition on outcomes of surgical patients: a meta-analysis of randomized clinical trials. *JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 34(5), 521-9.

46. Abbasoglu, O., Hardy, G., Manzanares, W., Pontes-Arruda, A. (2019). Fish Oil-Containing Lipid Emulsions in Adult Parenteral Nutrition: A Review of the Evidence. *JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 43(4), 458-70.
47. Looijaard, W. G., Dekker, I. M., Stapel, S. N., Girbes, A. R., Twisk, J. W., Oudemans-van Straaten, H. M., et al. (2016). Skeletal muscle quality as assessed by CT-derived skeletal muscle density is associated with 6-month mortality in mechanically ventilated critically ill patients. *Critical Care*, 20(1), 386.
48. van den Berghe, G., Wouters, P., Weekers, F., Verwaest, C., Bruyninckx, F., Schetz, M., et al. (2001). Intensive insulin therapy in critically ill patients. *New England Journal of Medicine*, 345(19), 1359-67.
49. McMahon, M. M. (2004). Management of parenteral nutrition in acutely ill patients with hyperglycemia. *Nutrition in Clinical Practice*, 19(2), 120-8.
50. Stout, S. M., Cober, M. P. (2010). Metabolic effects of cyclic parenteral nutrition infusion in adults and children. *Nutrition in Clinical Practice*, 25(3), 277-81.
51. Kelly, D. A. (2006). Intestinal failure-associated liver disease: what do we know today? *Gastroenterology*, 130(2 Suppl 1), S70-7.
52. Quigley, E. M., Marsh, M. N., Shaffer, J. L., Markin, R. S. (1993). Hepatobiliary complications of total parenteral nutrition. *Gastroenterology*, 104(1), 286-301.
53. Pironi, L., Arends, J., Bozzetti, F., Cuerda, C., Gillanders, L., Jeppesen, P. B., et al. (2016). ESPEN guidelines on chronic intestinal failure in adults. *Clinical Nutrition*, 35(2), 247-307.
54. Pironi, L., Labate, A. M., Pertkiewicz, M., Przedlacki, J., Tjellesen, L., Staun, M., et al. (2002). Prevalence of bone disease in patients on home parenteral nutrition. *Clinical Nutrition*, 21(4), 289-96.
55. Mermel, L. A. (2011). What is the predominant source of intravascular catheter infections? *Clinical Infectious Diseases*, 52(2):211-2.