

Voedingsprotocol Kinder Intensive Care

Auteur: L.S. Veling

Mede-auteurschap:

- Wilhelmina kindziekenhuis
 - o Kinderintensive care: J.C. Walker, V.D. Slooff, C.M. van de Brug.
 - o Kindercardiologie: G.G. van Iperen
 - o Kinderchirurgie: S.H.A. Tytgat, J. Ruiterkamp
 - o Apotheek: T.B.Y. Liem
 - o Diëtetiek: J.W.M. Renken
- Prinses Máxima Centrum
 - o Kinderoncologie: W.J.E. Tissing
 - o Kinderchirurgie: C.C.C. Hulsker
 - o Diëtetiek: N.C. van der Linden, I. Ophorst

Verantwoordelijke afdeling: Eenheid intensieve zorg

Datum: volgt

Doelgroep: (Kinder IC) Verpleegkundigen, Kinder Intensivisten (in opleiding), PA'ers, Arts-assistenten in opleiding werkzaam op de Kinder IC, Diëtisten (WKZ en Máxima)

Inhoud

Inleiding.....	3
Figuur 1: meting bovenarm omtrek	3
Ondervoeding	4
Basale energiebehoefte	5
De energiebehoefte tijdens ernstige ziekte(n).....	8
Stappenplan	10
Oraal, enteraal of parenteraal	11
Beslisboom toedieningsweg voeding.....	12
Kritisch zieke kinderen	13
Laag risico abdomen protocol enterale voeding (per MAAGsonde).....	14
Laag risico abdomen protocol enterale voeding (per DUODENUMsonde).....	15
Hoog risico abdomen protocol.....	16
Voorbeeld ophogingsschema hoog risico abdomen zonder retenties	18
Voorbeeld ophogingsschema hoog risico abdomen met retenties	19
Oncologie patiënten.....	20
Bijlage 1: Middenbovenarmomtrek normaalwaarden.....	21
Bijlage 2: Eiwitbehoefte	22
Bijlage 3: Groeisnelheden	23
Bijlage 4: Samenstelling parenterale voeding dag 0-7 (IC TPV en IC Vit/Sporen)	24
Bijlage 5: Samenstelling parenterale voeding dag 8 en verder.....	25
Bijlage 6: Assortiment enterale Voeding.....	26
Literatuur	29

Inleiding

Optimalisering en regelmatige evaluatie van de voedingsstatus is een belangrijk onderdeel van de behandeling van een kind op de kinder intensive care. De voedingsstatus wordt geëvalueerd ahv lengte, gewicht of middenbovenarmomtrek. De middenbovenarmomtrek is relevant bij kinderen met oedemen of waarbij er geen gewicht gemeten kan worden (bijvoorbeeld wanneer een kind in kritieke conditie op de Kinder Intensive Care ligt). De middenbovenarmomtrek is de omtrek van de linker bovenarm in het midden tussen het acromion aan de schouder en het olecranon aan de elleboog. De armomtrek wordt steeds aan de niet-dominante arm gemeten. Wanneer patiënt te jong is of het is onduidelijk wat de niet-dominante arm is, dan de linker arm nemen. Zie voor een illustratie figuur 1 en voor normaalwaarden [hieronder](#) (bijlage 1. Middenbovenarmomtrek normaalwaarden). Een optimale voedingsstatus, aangepast aan de fase van de ziekte, heeft een significante rol in het verbeteren van de uitkomst, het verminderen van het aantal beademingsdagen en het verkorten van de IC opname. Het doel van een optimale voedingsstatus zorgt voor minder stress respons in de acute fase en vermindert de lange termijn consequenties van ondervoeding.

Er zijn verschillende studies die aantonen dat het starten van enterale voeding binnen 24 uur na opname zorgt voor een betere uitkomst. De PEPaNIC studie toont dat het vroeg (< 7 dagen) starten van parenterale voeding juist zorgt voor een slechtere uitkomst.

Het heeft dus de voorkeur om binnen 24 uur te starten met enterale voeding en bij onvoldoende mogelijkheid tot (volledig) enterale voeding dit aan te vullen met glucose, elektrolyten en vitamines parenteraal (en dus géén voeding parenteraal) tot dag 8 na opname.

Niet bij alle patiënten is enterale voeding mogelijk en/of zonder risico's. Derhalve wordt er in dit protocol onderscheid gemaakt tussen laag risicopatiënten (hoofdstuk 4) en hoog risicopatiënten (hoofdstuk 5).

Daarnaast zijn er patiënten waarbij het gecontra-indiceerd is om enterale voeding op te starten (hoofdstuk 3).



Figuur 1: meting bovenarm omtrek

Ondervoeding

19% van de kinderen die wordt opgenomen is ondervoed (22% academische ziekenhuizen, 17% algemene ziekenhuizen). Bij 70% van alle opnames wordt ondervoeding niet herkend en dus niet behandeld. Een recente systematische review laat zien dat STRONGkids één van de meest gevalideerde screeningstools is.

Screening op ondervoedingsrisico met STRONG_{kids} bij kinderen (leeftijd > 1 maand tot 18 jaar)

Screeningsvragen bij opname in het ziekenhuis (< 24 uur na opname)	Score indien ja (max score is 5)
1) Is er sprake van een ziektebeeld met een verhoogd risico op ondervoeding? (zie onderstaande tabel)	2
2) Verkeert de patiënt in een slechte voedingstoestand beoordeeld op basis van uw klinische blik? Inschatting ingevallen gelaat en/of verlies subcutaan vet en/of verlies spiermassa?	1
3) Is er sprake van 1 van onderstaande punten? <ul style="list-style-type: none"> • Overmatig diarree (>5x daags dunne ontlasting) en/of braken (>3x daags) gedurende de laatste 1-3 dagen, en/of • Bestaande voedingsinterventie met drink- of sondevoeding, en/of • Duidelijk verminderde inname gedurende de laatste 1-3 dagen, en/of • Belemmering van voedselinname door pijn? 	1
4) Is er sprake van gewichtsverlies of stilstand (kinderen < 1jaar) in groei/gewicht gedurende de laatste weken tot maanden?	1

Tabel risicovolle ziektebeelden			
<ul style="list-style-type: none"> • Anorexia nervosa • Brandwonden • Bronchopulmonale dysplasie (< 2 jaar) • Coeliakie (actief) • Cystic fibrose 	<ul style="list-style-type: none"> • Dysmaturitas/prematuritas (tot 6 mnd gecorrigeerd leeftijd) • Hartziekten, chronisch • Infectieziekten • Inflammatoire darmziekten • Kanker 	<ul style="list-style-type: none"> • Leverziekten, chronisch • Nierziekten, chronisch • Niet nader gespecificeerd (inschatting arts) • Pancreatitis • Short bowel syndroom 	<ul style="list-style-type: none"> • Spierziekten • Stofwisselingsziekten • Trauma • Verstandelijke handicap/ retardatie • Verwachte grote operatie

Risico op ondervoeding en bijbehorend voedingsadvies		
4-5 punten	Hoog risico	<ul style="list-style-type: none"> • Specifiek voedingsadvies in overleg met diëtist • Controleer gewicht 2x/week en evalueer voedingsadvies • Evalueer risico na 1 week
1-3 punten	Matig risico	<ul style="list-style-type: none"> • Overleg voedingsbeleid, evt. met diëtist • Controleer gewicht 2x/week • Evalueer risico na 1 week
0 punten	Laag risico	<ul style="list-style-type: none"> • Geen voedingsinterventie • Controleer gewicht regelmatig • Evalueer risico na 1 week

Bron: Hulst et al. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutrition*, 2010:106–111.

Basale energiebehoefte

De basale energiebehoefte van een kind tijdens ziekte wordt berekend aan de hand van het rustmetabolisme, activiteitsfactor, ziektefactor, groeifactor en energie-absorptie coëfficiënt.

$$\frac{\text{Totale dagelijkse energiebehoefte (kcal/dag)} = \text{Rustmetabolisme} \times (\text{Activiteitsfactor} + \text{Ziektefactor} - 1) \times \text{Groeifactor}}{\text{Energie-absorptie coëfficiënt}}$$

Bij het bepalen van de energiebehoefte staat het *rustmetabolisme* centraal.

Het rustmetabolisme is het energieverbruik in rust in een thermo neutrale omgeving van een wakker maar liggend persoon na 8-12 uur vasten. De meest gebruikte formules om het rustmetabolisme te schatten zijn de WHO-formule en Schofield formule. Wij gebruiken de Schofield formule met gewicht en lengte.

Berekening van het rustmetabolisme volgens Schofield (kcal/dag)

Leeftijd	Jongens	Meisjes
Gebaseerd op gewicht		
0-3 jaar	$59,5 \times (\text{gewicht in kg}) - 30,3$	$58,3 \times (\text{gewicht in kg}) - 31,1$
3-10 jaar	$22,7 \times (\text{gewicht in kg}) + 504$	$20,3 \times (\text{gewicht in kg}) + 486$
10-18 jaar	$17,7 \times (\text{gewicht in kg}) + 658$	$13,4 \times (\text{gewicht in kg}) + 692$
Gebaseerd op lengte en gewicht		
0-3 jaar	$0,2 \times (\text{gewicht in kg}) + 1516,7 \times (\text{lengte in m}) - 681,8$	$16,3 \times (\text{gewicht in kg}) + 1022,7 \times (\text{lengte in m}) - 413,3$
3-10 jaar	$19,6 \times (\text{gewicht in kg}) + 130,2 \times (\text{lengte in m}) + 414,7$	$17,0 \times (\text{gewicht in kg}) + 161,7 \times (\text{lengte in m}) + 371,0$
10-18 jaar	$16,2 \times (\text{gewicht in kg}) + 137,1 \times (\text{lengte in m}) + 515,3$	$8,4 \times (\text{gewicht in kg}) + 465,4 \times (\text{lengte in m}) + 200,0$

1 kcal = 4,186 kJ.

Bron: Stuurgroep Ondervoeding

Formules kunnen een overschatting of onderschatting geven. Indirecte calorimetriemeting is meer accuraat, deze meet het rustmetabolisme + toeslag voor ziekte. De indirecte calorimetrie is mogelijk bij kinderen die aan de Carescape Ventilator liggen, zie protocol [\(link\)](#) voor uitgebreide uitleg hierover.

Energiebehoefte wordt beïnvloed door de onderliggende ziekte(n). Dit wordt uitgedrukt in een *ziektefactor*. Wanneer het metabolisme niet is verhoogd spreekt men van ziektefactor 1.0. Wanneer het metabolisme 10% in verhoogd spreekt men van ziektefactor 1.1.

Tabel 2 Ziektefactoren bij kinderen met specifieke ziektebeelden (4)

Ziektebeeld	Conditie	Ziektefactor
AIDS	HIV-positief	1,1
	AIDS	1,1-1,25
	Secundaire infecties	1,3
Anorexia nervosa	Acute fase, < 2 weken	0,82
	Subacute fase, > 2 weken	1,0
Brandwonden		1,4
Cystische fibrose	geforceerd expiratoir volume (FEV ₁)	
	> 80% van de norm	1,0
	40-80% van de norm	1,2
	< 40% van de norm	1,3
Hartziekten	Grote L-R-shunt met decompensatie	1,35
	Chronische decompensatie of cyanose	1,2
Inflammatoire darmziekten	Zonder infectie of sepsis	1,0
Intensive-care-patiënten	Algemeen	REE meten /1.2-1.4
	Na ongecompliceerde operatie	1,0
	Gering trauma (pijpbeenfractuur)	1,2
	Trauma centraal zenuwstelsel	1,3
	Matig tot ernstig trauma	1,5
	Matig ernstige sepsis	1,3
	Ernstige sepsis	1,6
Juvenile chronische artritis	Systemisch	1,18
	Polyarticulair	1,08
	Oligoarticulair	1,0
Kortedarmsyndroom		1,0
Leverziekten	Acuut of chronisch	1,3-1,5
Maligniteiten	Laag ondervoedingsrisico	1,2
	Hoog ondervoedingsrisico	1,4
Nierziekten	Acuut	1,0
	Chronisch	1,0
Sepsis, multi-organafalen	Sepsis	1,25
	Multi-organafalen	1,5-2,0

Bron: Stuurgroep Ondervoeding. (REE=Rustmetabolisme, REE meten: middels indirecte calorimetrie, zie bijlage)

Bij ziekte en ondervoeding wordt als eerste bekort op de energie voor activiteit omdat de beschikbare energie eerst gebruikt wordt voor het rustmetabolisme om de vitale functies te behouden. De *activiteitsfactor* = totale dagelijkse energieverbruik/rustmetabolisme (incl. ziektefactor en groeifactor).

Tabel 3 Activiteitsfactoren (4)

ACTIVITEIT VAN HET KIND	ACTIVITEITFACTOR
Bedlegerig	1,0
Beperkt actief	1,1
Gezonde pasgeborenen	1,1
Zuigelingen > 1 maand	1,1-1,3 (3mnd 1.2 (21))
Normaal actief jong kind	1,3-1,5 (12 mnd 1.4 (22))
Schoolkind/adolescent	1,5
Idem, bij intensieve sportbeoefening	1,7-2,1

Bron: Stuurgroep Ondervoeding

De *groeifactor* wordt bepaald door de leeftijd en groeifase van het kind.

Tabel 4 Groeifactoren (exclusief inhaalgroei) (4)

LEEFTIJDFASE VAN HET KIND	GROEIFACTOR
Prematuren	1,30
Zuigelingen < 4 maanden	1,30
Zuigelingen > 4 maanden	1,10
Kinderen 1-2 jaar	1,02-1,04
Kinderen > 2 jaar	1,02
Puberteitsgroei	1,04
tijdens piek	1,20

Bron: Stuurgroep Ondervoeding

De *energie-absorptie coëfficiënt* is te berekenen uit de energie-inname en de energieverliezen in de feces en braaksel.

Tabel 5 Energieabsorptiecoëfficiënt van gezonde kinderen (4)

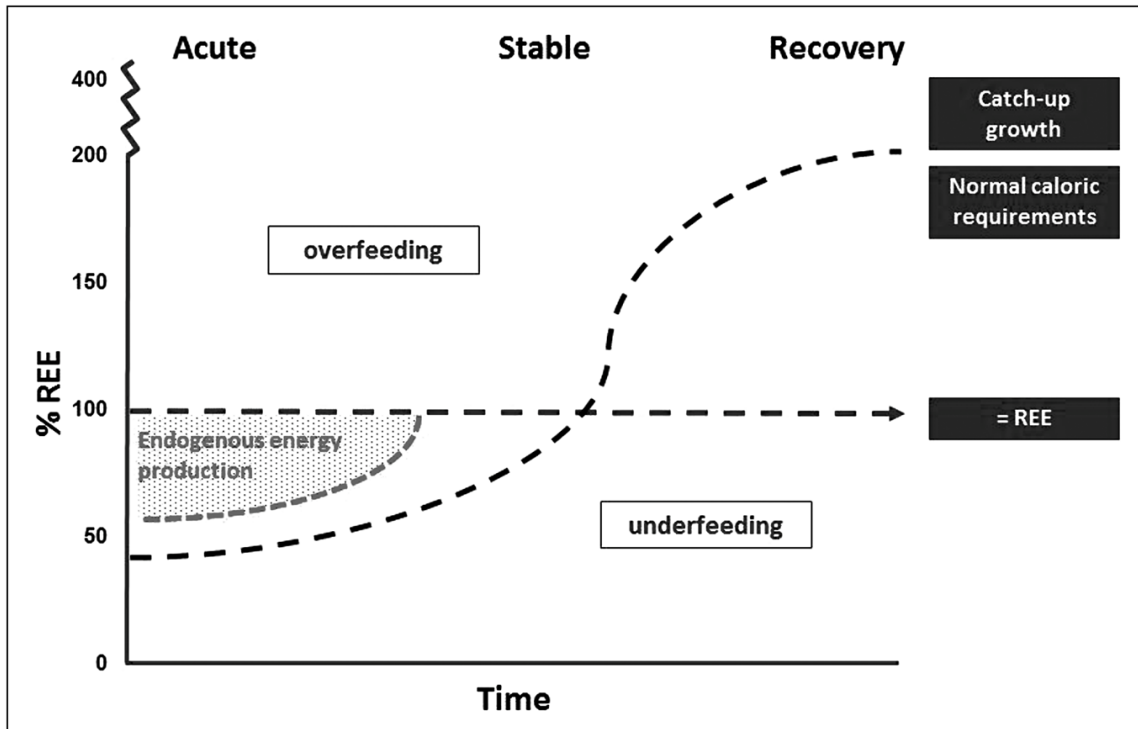
LEEFTIJD	ABSORPTIECOËFFICIËNT
Prematuren	0,60-0,75
À terme zuigelingen	0,80-0,85
0-3 jaar	0,85-0,95
> 3 jaar	0,95-0,98

Bron: Stuurgroep Ondervoeding

De energiebehoefte tijdens ernstige ziekte(n)

De energiebehoefte tijdens ernstige ziekte(n) kan onderverdeeld worden in 3 fases.

- De acute fase
- De stabiele fase
- De herstelfase



Bron: Energy expenditure in critically ill children. Veldscholte, Joosten. 2020.

Acute fase

Tijdens de acute fase is er sprake van ernstige stress metabolisme. Derhalve lijkt voeding geïndiceerd. De PEPaNIC studie laat echter zien dat laat parenteraal voeden (>7 dagen) versus vroeg parenteraal voeden leidt tot minder infecties, kortere IC opname, betere architectuur en functie van spieren en betere neurocognitieve ontwikkeling 2 jaar na opname. Dit is het gevolg van de zogenoemde autofagie tijdens de acute fase. Autofagie houdt in dat het lichaam intracellulaire beschadigde componenten afbreekt en essentiële nutriënten recyclet waarbij het lichaam energie genereert (endogene energie productie). In deze fase is er geen behoefte aan eiwitten parenteraal. Wel aan glucose, elektrolyten, sporen, vitamines en kleine hoeveelheid vetten. De energiebehoefte in de acute fase komt overeen met het rustmetabolisme te berekenen met de Schofield formule (zonder toeslagen).

Stabiele fase

Het tijdstip van de stabiele fase en daarmee overgang naar herstelfase is niet goed vast te leggen. In de PEPaNIC studie hebben ze 7 dagen genomen voor de acute fase. Hiermee hebben ze aangetoond dat dit kantelpunt positieve resultaten op de outcome geeft. Of dit kantelpunt echter misschien op dag 6 of dag 8 ligt weten we niet.

Herstelfase

Tijdens de herstelfase wordt de behandeling omgezet naar de behandeling voor de herstelfase waarin er sprake is van hypermetabolisme en juist behoefte aan eiwit voor herstel van de spierafbraak en daarmee sneller herstel van ziekte en kortere IC opname. Zie bijlage eiwitbehoefte. In deze fase is het ook belangrijk om naast de eiwit toediening de continuatie van de spierafbraak tegen te gaan door vroeg te mobiliseren. Zie hiervoor het protocol vroeg-mobiliseren op de PICU ([link...](#)). Uitzonderingen voor het toedienen van extra eiwit in deze fase zijn kinderen met acuut/chronisch leverfalen en acuut/chronisch nierfalen waarbij er al een hoog ureum is. Het toedienen van eiwit moet dan in overleg met respectievelijk de maag darm leverarts, nefroloog en diëtiste.

Adequate voeding en vroege mobilisatie zorgen voor sneller herstel en kortere IC opname. De herstelfase en daarmee het hypermetabolisme kan tot 1 jaar na opname voortduren.

Stappenplan

- Stap 1. Bepaal voedingstoestand
- Meet lichaamsgewicht en lengte (indien niet mogelijk neem dan laatst gemeten waarde of schat zo goed mogelijk in)
 - Meet middenbovenarmomtrek van de niet-dominante of linker bovenarm (midden tussen acromion en olecranon), pagina 3.
- Stap 2. Bepaal Strongkids waarde, pagina 4.
- Stap 3. Bepaal energiebehoefte met meting indirect calometrie of de formule, pagina 5.
- Stap 4. Bepaal eiwitbehoefte, pagina 6 en 7.
- Stap 5. Bepaal maximale vochtbehoefte iom arts
- Stap 6. Bepaal toedieningsroute voeding, pagina 11.
- Stap 7. Kritisch ziek? Pagina 13.
- Stap 8. Niet kritisch ziek, Strongkids 1 en verwacht ontslag < 24 uur -> normale TPN en normaal voedingsprotocol.
- Stap 9. Stabiele/Herstelfase en laag risico abdomen? Pagina 14 of 15.
Stabiele/Herstelfase en hoog risico abdomen? Pagina 16.
- Stap 10. Kies soort voeding, pagina 27.
- Stap 11. Evaluatie voedingsinname dagelijks, gewicht 2x per week, lengte 1x per maand, armomtrek 1x per week.

Oraal, enteraal of parenteraal

Oraal

In principe is oraal de eerste keus. Aanvullende orale voeding komt in aanmerking als na evaluatie van de actuele inname blijkt dat de gewenste behoefte niet wordt behaald maar er wel mogelijkheden zijn om de inname te verhogen: bv verrijken van voeding, concentreren van de voeding of door gebruik van kant en klare drinkvoeding (in plaats van vaste voeding).

Enteraal

Enterale voeding komt in aanmerking wanneer de patiënt niet kan of wil eten maar wel een functionerende darm heeft en als er een sonde kan worden ingebracht of een gastrostoma kan worden aangelegd. Indien voeding over een neusmaagsonde niet wordt verdragen wordt er een sonde in het duodenum geplaatst. (Zie protocol ([link...](#)))

Parenterale voeding

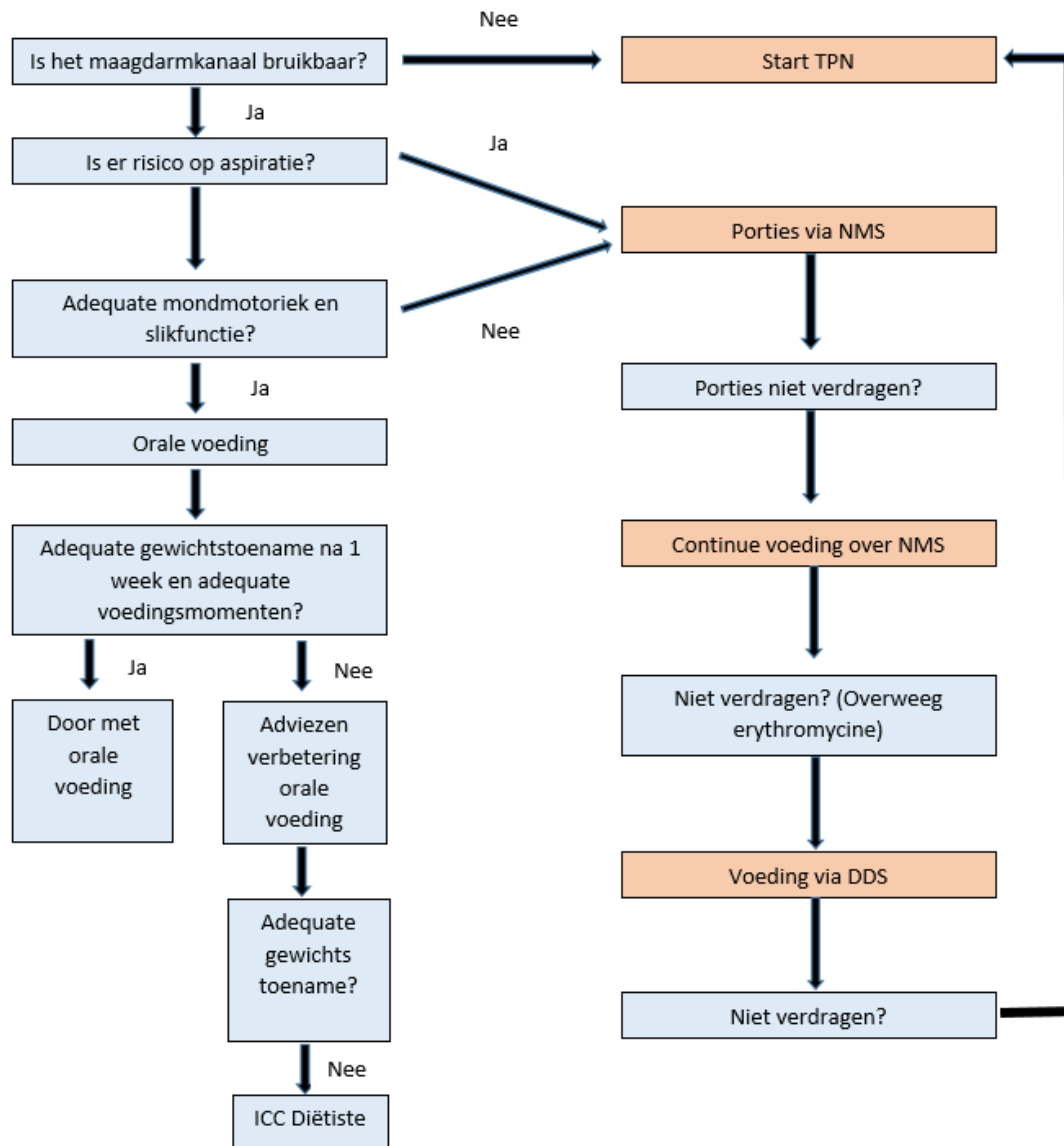
Parenterale voeding is pas geïndiceerd wanneer enterale voeding is uitgesloten omdat het maagdarmkanaal niet bruikbaar is. Zie onderstaande contra-indicaties voor enterale voeding.

Contra-indicaties enterale voeding

- Verstoorde werking van het maag-darmkanaal door obstructies of perforatie
- Ernstige motiliteitsstoornis of ileus
- Enterocutane fistels met veel uitscheiding (>1000ml/dag), wanneer er getracht wordt deze conservatief (niet operatief, maar herstel door het lichaam zelf) te laten sluiten.
- Ernstige chyluslekkage bij chylothorax (> 20% van het circuleren volume van een kind) ondanks adequate therapie met MCT dieet.
- Ernstige diarree op basis van onbehandelbare infectie met ernstig gewichtsverlies of ernstige graft versus host disease (GvHD) van de darm. Bij kinderen met GvHD geldt een andere behandeling (*Protocol voeding bij kinderen met GvHD, in ontwikkeling in het Máxima*)
- Grote intestinale bloedingen
- Darmischemie of necrose
- Toxisch megacolon
- Naadlekkage distaal in de darm

Parenterale voeding kan ook aanvullend op enterale voeding worden gegeven als het niet mogelijk is om volledig enteraal te voeden.

Beslisboom toedieningsweg voeding



TPN = totaal parenterale voeding

NMS = neusmaagsonde

DDS = duodenumsonde (zie protocol.. link)

Adviezen verbetering orale voeding: consult diëtiste en logopedie

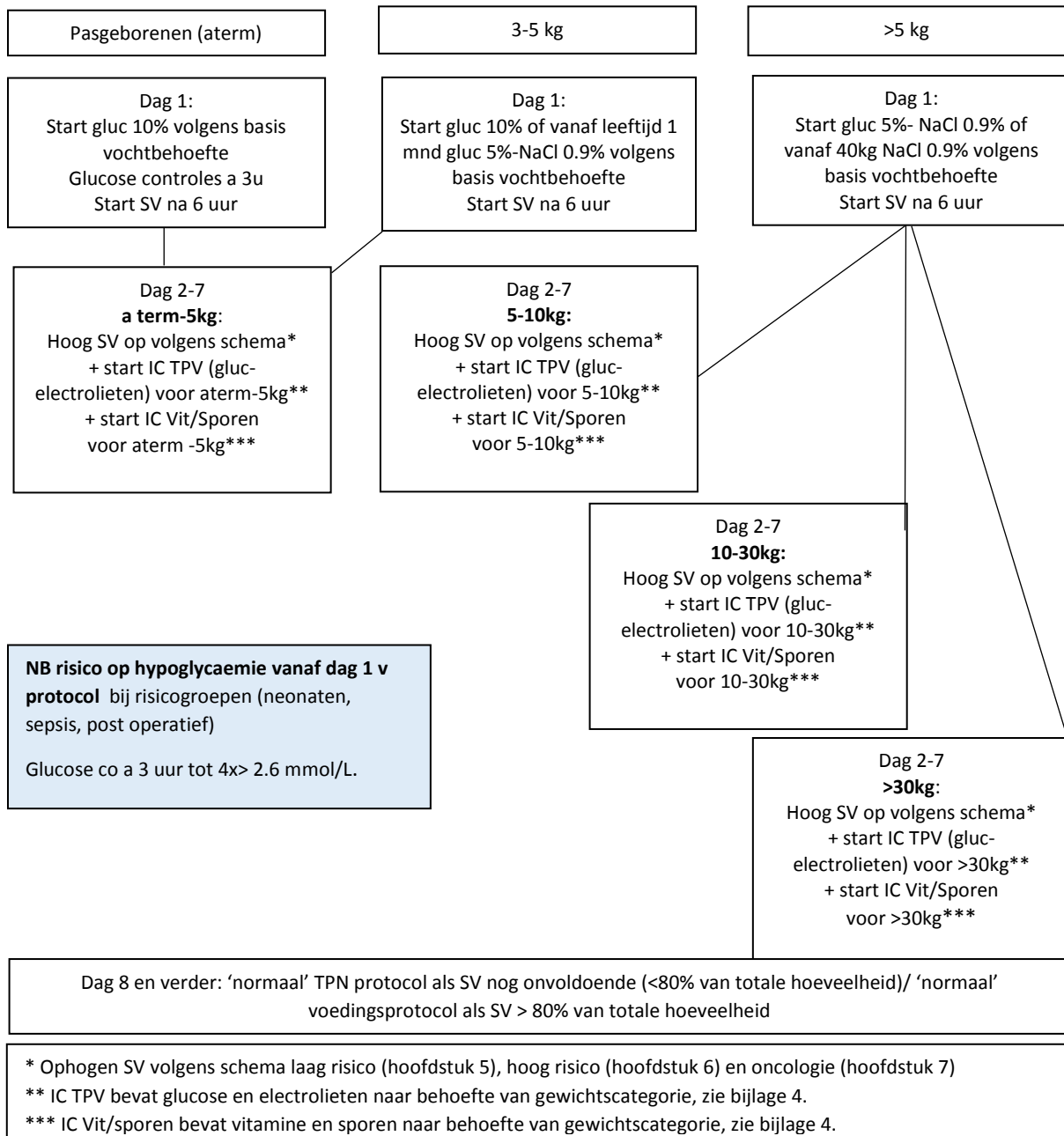
Adequate gewichtstoename: zie bijlage

(Erythromycine 20 mg/kg/dag in 2-4 doses enteraal >1 maand. Neonaten 12mg/kg/dag in 4 doses. Cave verlengde QT-tijd verlenging.)

Kritisch zieke kinderen

Volg onderstaand protocol vanaf dag 1, **tenzij**:

- Overname van andere PICU/NICU na dag 7, dan start protocol vanaf dag 8 ('normaal' TPN en/of voedingsprotocol)
- Strongkids 1 (zie bijlage) en/of verwacht ontslag < 24u (niet kritisch ziek), dan start protocol vanaf dag 8 ('normaal' TPN en/of voedingsprotocol)
- Prematuur en/of dysmatuur, dan start voedingsprotocol neonatologie
- Diabetische keto-acidose, dan start protocol diabetische keto-acidose
- (Verdenking) metabole afwijking, dan start voeding iom metabole specialist

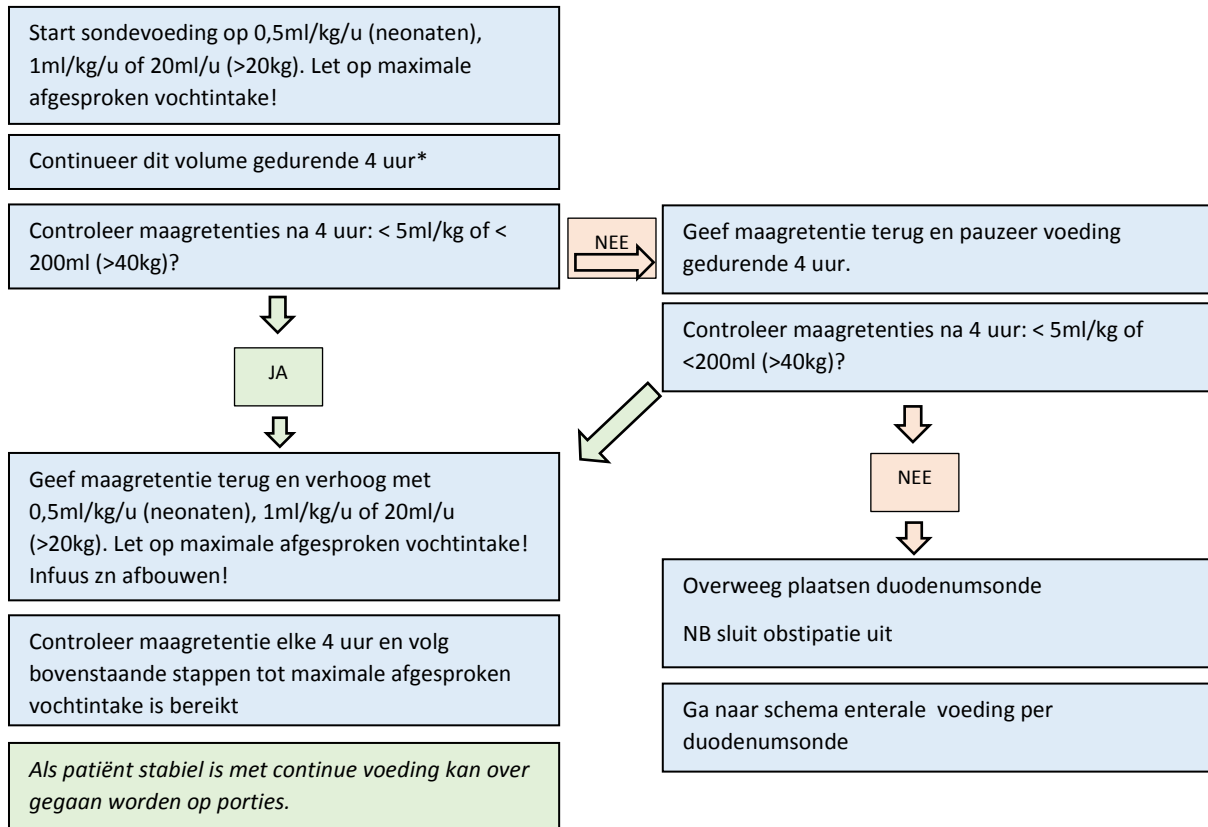


NB risico op hypoglycaemie vanaf dag 1 v protocol bij risicogroepen (neonaten, sepsis, post operatief)

Glucose co a 3 uur tot 4x > 2.6 mmol/L.

Laag risico abdomen protocol enterale voeding (per MAAGsonde)

NB zijn er geen contra-indicaties enterale voeding? Zie hoofdstuk 3.



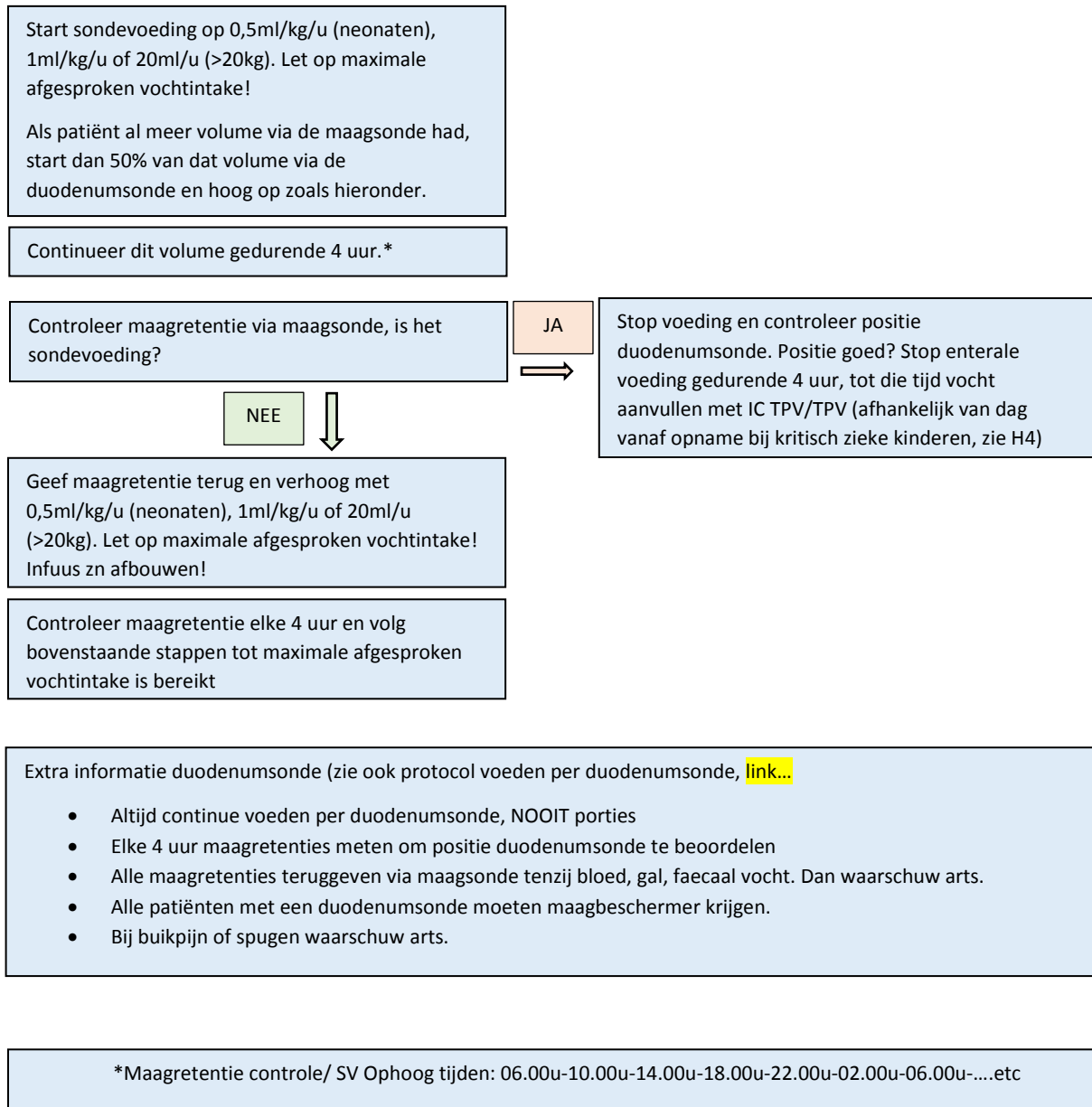
Extra informatie maagretenties:

- Maagretenties bevatten verteringsenzymen, elektrolyten, medicatie en vocht en moet daarom terug worden gegeven tenzij het bloed, gal of faecaal vocht is.
- Bij bloed, gal of faecaal vocht waarschuw arts.
- Bij het geven van porties hoeven de maagretenties niet gecontroleerd te worden.

*Maagretentie controle/ SV Ophoog tijden: 06.00u-10.00u-14.00u-18.00u-22.00u-02.00u-06.00u-....etc

Laag risico abdomen protocol enterale voeding (per DUODENUMsonde)

NB zijn er geen contra-indicaties enterale voeding? Zie hoofdstuk 3.



Hoog risico abdomen protocol

Het starten en ophogen van enterale voeding is bij sommige patiënten niet zonder risico's. Patiënten waarbij er sprake is van verminderde darmperfusie zijn een risico voor het ontwikkelen van een NEC of perforatie. *NB zijn er geen contra-indicaties enterale voeding? Zie hoofdstuk 3*

Cardiochirurgische patiënten pre-operatief:

Alle patiënten met een ductus afhankelijke systeemcirculatie

Cardiochirurgische patiënten post-operatief:

- * Complexe hartchirurgie (univentriculair hart, correctie TGA, correctie Truncus, correctie complexe cyanotische afwijking anderszins)
- * Chirurgie aan aorta
- * Shuntfysiologie
- * Lange cardiopulmonaire bypass tijd (...min) en/of lange aortaklemtijd (...min)
- * ECMO
- * Bewezen of verdenking NEC in afgelopen 4 weken

Chirurgische patiënten: Acute buik, abdominale chirurgie

Oncologische patiënten: Graft versus Host disease, ernstige mucositis, typhlitis

Circulatorie insufficiëntie: Adrenaline > 0.05 ug/kg/min en/of noradrenaline >0.1 ug/kg/min waarbij geen mogelijkheid tot afbouw en/of lactaat > en/of vullingsbehoefte > 40ml/kg

Aandachtspunten

Cardiochirurgie:

- **Pasgeboren baby's !!** met een congenitale hartafwijking waarbij hoog risico abdomen die niet aan de beademing liggen en in afwachting zijn van hun cardiale correctie mogen de hoeveelheid vocht zelf drinken beginnend met 8x5ml. Als dit goed verdragen wordt kan de volgende dag opgehoogd worden naar 8x10ml. Indien niet goed verdragen (spugen) en/of niet goed gedronken (kost teveel energie) dan wordt er een sonde geplaatst en overgegaan op het hoog risico protocol. Als het wel goed verdragen wordt kan over worden gegaan tot een dagelijkse ophoging van 20ml/kg/dag tot de maximale afgesproken hoeveelheid vocht iom arts.

Algemene chirurgie:

- Bewezen NEC: tijdstip start enterale voeding in overleg met chirurg
- Verdenking acute buik: tijdstip start enterale voeding in overleg met chirurg
- Na abdominale chirurgie: tijdstip start enterale voeding in overleg met chirurg
- Bij intra abdominale anastomose tijdstip start enterale voeding in overleg met chirurg EN start 'normale TPN' na 48u ipv na 7 dg (ivm eiwitbehoefte bij herstel van naden)

Eerste 6 uur: Niets per os

Stap 1

Start enterale voeding 1ml/u (tot 1 jaar), 0.5ml/kg/u (tot max 10ml/u) **gedurende 24 uur**.

Als maagretentie na 24 uur > 5ml/kg of >200ml stop voeding en controleer na 2 uur.

Na 2 uur maagretentie < 5ml/kg of < 200ml?

JA: geef maagretentie terug en ga naar **stap 2**

NEE: geef maagretentie terug, stop voeding voor 24 uur en ga terug naar **stap 1**

Stap 2

Hoog op met 1ml/u (tot 1 jaar), 0.5ml/kg/u (tot max 10ml/u) **gedurende 12 uur**.
Infuus zn afbouwen!

Als maagretentie na 12 uur > 5ml/kg of >200ml stop voeding en controleer na 2 uur.

Na 2 uur maagretentie < 5ml/kg of < 200ml?

JA: geef maagretentie terug en ga naar **stap 3**

NEE: geef maagretentie terug, stop voeding voor 24 uur en ga terug naar **stap 1**

Stap 3

Hoog op met 1ml/u (tot 1 jaar), 0.5ml/kg/u (tot max 10ml/u) **gedurende 4 uur**. Infuus zn afbouwen!

Als maagretentie na 4 uur > 5ml/kg of >200ml stop voeding en controleer na 2 uur.

Na 2 uur maagretentie < 5ml/kg of < 200ml?

JA: geef maagretentie terug en ga naar **stap 4**

NEE: geef maagretentie terug, verminder met 1ml/u (tot 1 jaar) of 0.5ml/kg en ga terug naar **stap 1**

Stap 4

Wanneer nog altijd hoog risico maar niet veel maagretenties, blijf ophogen (zoals bovenstaande) **tot maximaal afgesproken vochtintake** is bereikt. NB TPV iig weanen wanneer enterale intake 25% van totaal omvat.

Als maagretentie na 4 uur > 5ml/kg of >200ml stop voeding en controleer na 2 uur.

Na 2 uur maagretentie < 5ml/kg of < 200ml?

JA: geef maagretentie terug en ga naar **stap 4**

NEE: geef maagretentie terug, terug naar **voorgaande getolereerde hoeveelheid** en verhoog met 1ml/u of 0.5ml/kg/u (max 10ml/u) elke 12 uur **gedurende 24 uur**

Geen hoog risico abdomen meer? (bij stap 4 geen retenties en geen circulatoire insufficiëntie zoals beschreven bij criteria hoog risico abdomen)

dan over op laag risico abdomen protocol, hoofdstuk 5

Zie voorbeeld ophogingsschema volgende pagina's!

Voorbeeld ophogingsschema hoog risico abdomen zonder retenties

Patiënt X, 3 kg, hoog risico abdomen

Eerste 6 uur: NPO

Volgende 24 uur: sondevoedingpompstand **1ml/u**

- Na 24 uur: maagretenties controle -> geen

Volgende 12 uur: sondevoedingpompstand **2ml/u**

- Na 12 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **3ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **4ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **5ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **6ml/u**

- Etc tot maximale afgesproken hoeveelheid vocht!

Dus: Pasgeborene met cyanotisch cor vitium, hoog risico abdomen, maximale hoeveelheid vocht op dag 3 = 80ml/kg/dag. NB maximale hoeveelheid vocht is iom arts! Met dit schema (zonder retenties) na 58u= dag 2,4 op 10ml/u = 80ml/kg/dag (bij gewicht van 3kg). Dat betekent dat een patiënt dus even snel op adequate hoeveelheid enteraal vocht zit, alleen is het ophogen meer gecontroleerd.

NB! Pasgeboren patiënt met cyanotisch cor vitium, hoog risico abdomen, niet aan beademing mag gewoon zelf drinken! Zie opmerkingen pagina 16.

Patiënt Y, 20 kg, hoog risico abdomen

Eerste 6 uur: NPO

Volgende 24 uur: sondevoedingpompstand **10ml/u**

- Na 24 uur: maagretenties controle -> geen

Volgende 12 uur: sondevoedingpompstand **20ml/u**

- Na 12 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **30ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **40ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **50ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **60ml/u**

- Etc tot maximale afgesproken hoeveelheid vocht!

Dus: Patiënt status na reanimatie, 'normale' maximale hoeveelheid vocht op dag 3= 1500ml=60ml/u. NB maximale hoeveelheid vocht is iom arts! Met dit schema (zonder retenties) na 58u= dag 2,4 op 60ml/u.

Voorbeeld ophogingsschema hoog risico abdomen met retenties

Patiënt X, 8 kg, hoog risico abdomen

Eerste 6 uur: NPO

Volgende 24 uur: sondevoedingpompstand **1ml/u**

- Na 24 uur: maagretenties controle -> geen

Volgende 12 uur: sondevoedingpompstand **2ml/u**

- Na 12 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **3ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> **JA, teveel, stop voeding 2 uur, nog steeds teveel retenties, terug naar stap 1**

Volgende 24 uur: sondevoedingpompstand **1ml/u**

- Na 12 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **2ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **3ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **4ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **5ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> **JA, teveel, stop voeding 2 uur, nog steeds teveel retenties, terug naar laatst getolereerde stap = 4ml/u en verhoog met 1ml/u elke 12 uur gedurende 24 u**

Volgende 12 uur: sondevoedingpompstand **4ml/u**

- Na 12 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 12 uur: sondevoedingpompstand **5ml/u**

- Na 12 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **6ml/u**

- Na 4 uur: maagretentie controle -> geen

Volgende 4 uur: sondevoedingpompstand **7ml/u**

- Etc tot maximale afgesproken hoeveelheid vocht!

VB: Stel patiënt 8kg, hoog risico abdomen, Wanneer de voeding niet goed verloopt en er dus sprake is van **retenties** is de patiënt pas **na een week** op volledig enterale voeding.

Oncologie patiënten

Bij de kinderoncologie zijn er een aantal ziektebeelden waarbij het maag-darmstelsel aangetast is en er speciale sondevoeding gegeven wordt om de absorptie van nutriënten te optimaliseren. Het gaat om mucositis en graft versus host disease van de darm. Bij deze ziektebeelden wordt er gekozen voor het dieetpreparaat Nutrini Peptisorb, Peptamen Junior (<45kg), Nutrison Advanced Peptisorb (>45kg) of Neocate LCP < 9 kg en Neocate Junior > 9 kg (Als Peptisorb/Peptamen niet wordt verdragen).

In de acute kritisch zieke fase van oncologische patiënten hoeft er behoudens een eventuele andere keuze in enterale voeding geen aanpassing te zijn in dit protocol.

Bijlage 1: Middenbovenarmomtrek normaalwaarden

MUAC, cm																		
Age, y	Male									Female								
	L	S	3rd	5th	10th	50th (M)	90th	95th	97th	L	S	3rd	5th	10th	50th (M)	90th	95th	97th
1.0	-1.2654	0.0607	13.9	14.2	14.6	15.8280	17.3	17.9	18.4	-0.6662	0.0618	13.5	13.8	14.2	15.4888	17.0	17.6	18.1
1.5	-1.3434	0.0629	14.1	14.3	14.7	16.0192	17.6	18.2	18.7	-0.7745	0.0643	13.7	14.0	14.4	15.7878	17.4	18.0	18.5
2.0	-1.4215	0.0651	14.2	14.5	14.9	16.2009	17.9	18.5	19.0	-0.8818	0.0669	13.9	14.2	14.6	16.0462	17.7	18.4	18.9
2.5	-1.4995	0.0674	14.4	14.6	15.0	16.3874	18.1	18.8	19.3	-0.9872	0.0696	14.0	14.3	14.8	16.2550	18.0	18.8	19.3
3.0	-1.5768	0.0698	14.5	14.8	15.2	16.6307	18.5	19.2	19.8	-1.0889	0.0725	14.2	14.5	14.9	16.4756	18.4	19.1	19.7
3.5	-1.6520	0.0725	14.7	14.9	15.4	16.8484	18.8	19.6	20.2	-1.1849	0.0755	14.3	14.7	15.1	16.7231	18.7	19.5	20.2
4.0	-1.7238	0.0753	14.8	15.1	15.5	17.0558	19.1	19.9	20.6	-1.2719	0.0789	14.5	14.8	15.3	16.9880	19.1	20.0	20.7
4.5	-1.7903	0.0784	14.9	15.2	15.7	17.2840	19.5	20.4	21.0	-1.3465	0.0825	14.7	15.0	15.5	17.2485	19.5	20.5	21.2
5.0	-1.8471	0.0818	15.1	15.4	15.8	17.4935	19.8	20.8	21.5	-1.4039	0.0863	14.8	15.1	15.6	17.4733	19.9	20.9	21.7
5.5	-1.8902	0.0854	15.1	15.4	15.9	17.6331	20.1	21.1	21.9	-1.4409	0.0905	14.9	15.2	15.7	17.6657	20.3	21.4	22.2
6.0	-1.9179	0.0892	15.1	15.4	15.9	17.6969	20.3	21.4	22.3	-1.4566	0.0949	14.9	15.2	15.8	17.7761	20.6	21.7	22.7
6.5	-1.9299	0.0932	15.1	15.4	15.9	17.8185	20.6	21.8	22.7	-1.4522	0.0995	14.9	15.2	15.8	17.8944	20.9	22.1	23.1
7.0	-1.9266	0.0973	15.3	15.6	16.1	18.0980	21.1	22.3	23.3	-1.4308	0.1042	14.9	15.3	15.9	18.1418	21.3	22.7	23.7
7.5	-1.9084	0.1016	15.5	15.8	16.3	18.4327	21.6	23.0	24.1	-1.3962	0.1089	15.1	15.5	16.1	18.4720	21.9	23.3	24.4
8.0	-1.8760	0.1059	15.7	16.0	16.6	18.8214	22.2	23.7	24.9	-1.3518	0.1136	15.3	15.8	16.4	18.9023	22.5	24.1	25.3
8.5	-1.8302	0.1101	15.9	16.3	16.8	19.1971	22.8	24.4	25.7	-1.3013	0.1180	15.6	16.1	16.7	19.3871	23.2	24.9	26.2
9.0	-1.7726	0.1142	16.1	16.5	17.1	19.5866	23.4	25.1	26.5	-1.2481	0.1221	15.9	16.4	17.1	19.8822	24.0	25.7	27.1
9.5	-1.7050	0.1180	16.3	16.7	17.4	20.0158	24.1	25.9	27.3	-1.1956	0.1257	16.1	16.6	17.4	20.2857	24.6	26.4	27.8
10.0	-1.6288	0.1214	16.6	17.0	17.7	20.4757	24.8	26.6	28.2	-1.1488	0.1288	16.4	16.9	17.6	20.6871	25.1	27.0	28.5
10.5	-1.5454	0.1243	16.9	17.3	18.0	20.8940	25.4	27.3	28.9	-1.1121	0.1311	16.7	17.2	18.0	21.1251	25.7	27.6	29.1
11.0	-1.4566	0.1265	17.1	17.6	18.3	21.3582	26.0	28.0	29.5	-1.0885	0.1328	17.1	17.6	18.4	21.6429	26.4	28.4	29.9
11.5	-1.3646	0.1280	17.5	18.0	18.7	21.8568	26.6	28.6	30.2	-1.0791	0.1337	17.5	18.0	18.9	22.2130	27.1	29.1	30.7
12.0	-1.2720	0.1288	17.9	18.4	19.2	22.4244	27.3	29.3	30.9	-1.0850	0.1339	18.0	18.5	19.4	22.8495	27.9	29.9	31.5
12.5	-1.1821	0.1289	18.3	18.8	19.7	23.0236	27.9	30.0	31.5	-1.1054	0.1334	18.5	19.1	19.9	23.4701	28.6	30.7	32.3
13.0	-1.0993	0.1282	18.8	19.4	20.2	23.6916	28.7	30.7	32.2	-1.1371	0.1325	19.0	19.6	20.4	24.0074	29.2	31.4	33.0
13.5	-1.0268	0.1269	19.4	20.0	20.9	24.4146	29.4	31.4	32.9	-1.1767	0.1311	19.4	20.0	20.9	24.4522	29.7	31.9	33.5
14.0	-0.9653	0.1252	20.1	20.6	21.5	25.1483	30.2	32.1	33.6	-1.2223	0.1295	19.8	20.4	21.2	24.8291	30.1	32.3	33.9
14.5	-0.9160	0.1231	20.6	21.2	22.2	25.8222	30.9	32.8	34.2	-1.2719	0.1278	20.2	20.7	21.6	25.1492	30.4	32.6	34.3
15.0	-0.8819	0.1209	21.2	21.8	22.8	26.4633	31.5	33.4	34.8	-1.3228	0.1260	20.5	21.0	21.9	25.4407	30.7	32.9	34.6
15.5	-0.8635	0.1185	21.8	22.4	23.3	27.0597	32.1	33.9	35.3	-1.3721	0.1244	20.8	21.3	22.1	25.7045	31.0	33.2	34.8
16.0	-0.8579	0.1162	22.3	22.9	23.9	27.5911	32.6	34.4	35.8	-1.4169	0.1229	21.0	21.5	22.4	25.9214	31.2	33.4	35.1
16.5	-0.8609	0.1141	22.8	23.4	24.3	28.0378	33.0	34.8	36.1	-1.4551	0.1217	21.2	21.7	22.5	26.0662	31.3	33.5	35.2
17.0	-0.8677	0.1121	23.2	23.8	24.8	28.4863	33.4	35.2	36.5	-1.4852	0.1206	21.3	21.8	22.7	26.1730	31.4	33.6	35.4
17.5	-0.8727	0.1103	23.7	24.3	25.3	28.9794	33.9	35.7	37.0	-1.5066	0.1198	21.4	21.9	22.7	26.2504	31.5	33.7	35.5
18.0	-0.8710	0.1086	24.2	24.8	25.7	29.4727	34.4	36.2	37.5	-1.5209	0.1191	21.4	22.0	22.8	26.3489	31.6	33.9	35.6
18.5	-0.8587	0.1071	24.6	25.2	26.1	29.8809	34.8	36.5	37.8	-1.5289	0.1187	21.6	22.1	23.0	26.4942	31.8	34.1	35.9
19.0	-0.8343	0.1057	24.9	25.5	26.4	30.1808	35.0	36.8	38.1	-1.5311	0.1185	21.7	22.2	23.1	26.6642	32.0	34.3	36.2
19.5	-0.7970	0.1044	25.1	25.7	26.6	30.3865	35.2	36.9	38.2	-1.5276	0.1185	21.8	22.3	23.2	26.8144	32.2	34.6	36.5
20.0	-0.7477	0.1033	25.2	25.8	26.8	30.5285	35.3	37.0	38.2	-1.5203	0.1187	21.8	22.4	23.3	26.9355	32.4	34.8	36.7

Middenbovenarmomtrek (MUAC) voor leeftijd. (Addo, 2017)

Bijlage 2: Eiwitbehoefte

Tabel Eiwitbehoefte en aanbevolen hoeveelheid eiwit (g/kg.dag)¹				
LEEFTIJD	BEHOEFTE ²			AANBEVOLEN HOEVEELHEID ³
	ONDERHOUD	GROEI	TOTAAL	
Jongens en meisjes 0-10 jaar				
1 maand	0,58	0,83	1,41	1,77
2 maanden		0,65	1,23	1,50
3 maanden		0,55	1,13	1,36
4 maanden		0,49	1,07	1,24
6 maanden		0,40	0,98	1,14
1 jaar		0,66	0,29	0,95
1,5 jaar	0,19		0,85	1,03
2 jaar	0,66	0,13	0,79	0,97
3 jaar		0,07	0,73	0,90
4 jaar		0,03	0,69	0,86
5 jaar		0,06	0,69	0,85
6 jaar		0,04	0,72	0,89
7 jaar		0,08	0,74	0,91
8 jaar		0,09	0,75	0,92
9 jaar		0,09	0,75	0,92
10 jaar		0,09	0,75	0,91
Meisjes > 10 jaar				
11 jaar	0,66	0,07	0,73	0,90
12 jaar		0,06	0,72	0,89
13 jaar		0,05	0,71	0,88
14 jaar		0,04	0,70	0,87
15 jaar		0,03	0,69	0,85
16 jaar		0,02	0,68	0,84
17 jaar		0,01	0,67	0,83
18 jaar		0,00	0,66	0,82
Jongens > 10 jaar				
11 jaar	0,66	0,09	0,75	0,91
12 jaar		0,08	0,74	0,90
13 jaar		0,07	0,73	0,90
14 jaar		0,06	0,72	0,89
15 jaar		0,06	0,72	0,88
16 jaar		0,05	0,71	0,87
17 jaar		0,04	0,70	0,86
18 jaar		0,03	0,69	0,85

ESPGHAN richtlijn parenterale eiwitbehoefte (g/kg/dag)

0-1 maand	1 mnd- 3 jaar	3-18 jaar
Min 1.5 max 3.0	Min 1.0	Max 1.0-2.0

Bijlage 3: Groeisnelheden

Leeftijd	Gewicht	Lengte	Schedelomtrek
0 tot 1 jaar		25 cm per jaar	
* 0-3 maanden	200g/week		1-2cm/maand
* 3-6 maanden	130g/week		2cm/3 maanden
* 6-9 maanden	85g/week		2cm/3 maanden
* 9-12 maanden	75g/week		2cm/3 maanden
1 tot 3 jaar	2.25kg/jaar		
4 tot 9 jaar	2.75kg/jaar		
10 tot 18 jaar	5-6 kg/jaar		

Bron: Pediatric nutrition in Practice. World Review of Nutrition and Dietetics 2015.

Bijlage 4: Samenstelling parenterale voeding dag 0-7 (IC TPV en IC Vit/Sporen)

Aanbevolen vocht-, eiwit-, vet-, koolhydraat en elektrolytintake:

Aanbevolen hoeveelheid/dag	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Dag 6 en verder
Eiwit (g/kg)	1-2,5	2-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5
Natrium (mmol/kg)	0	0-4	0-4	2-4	2-4	2-4
Kalium (mmol/kg)	0-2	0-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Calcium (mmol/kg)	0,45-0,9	0,45-0,9	0,45-0,9	0,45-0,9	0,45-0,9	0,45-0,9
Magnesium (mmol/kg)	0 of 0,15	0 of 0,15	0 of 0,15	0 of 0,15	0 of 0,15	0 of 0,15
Fosfaat (mmol/kg)	1-2,3	1-2,3	1-2,3	1-2,3	1-2,3	1-2,3
Vet (g/kg)	1-2	2-3	3-4	3-4	3-4	3-4
Gluc (mg/kg/min)	4-7,5	4-10	4-12	4-12	4-12	4-12
Calorieën (kcal/kg)*	80-100	80-100	80-100	100-120	100-120	100-120
Totaalvocht (ml/kg/dag)	40-80	60-120	80-130	100-150	120-160	140-180

	IC TPV aterm-5kg	IC TPV 5-10kg	IC TPV 10-30kg	IC TPV >30kg
Natrium				
Kalium				
Calcium				
Magnesium				
Fosfaat				
Gluc				

	IC Vit/Sporen aterm-5kg	IC Vit/Sporen 5-10kg	IC Vit/Sporen 10-30kg	IC Vit/Sporen >30kg

Inhoud volgt nog iom Yves Liem.

Bijlage 5: Samenstelling parenterale voeding dag 8 en verder

Samenstellingen TPV

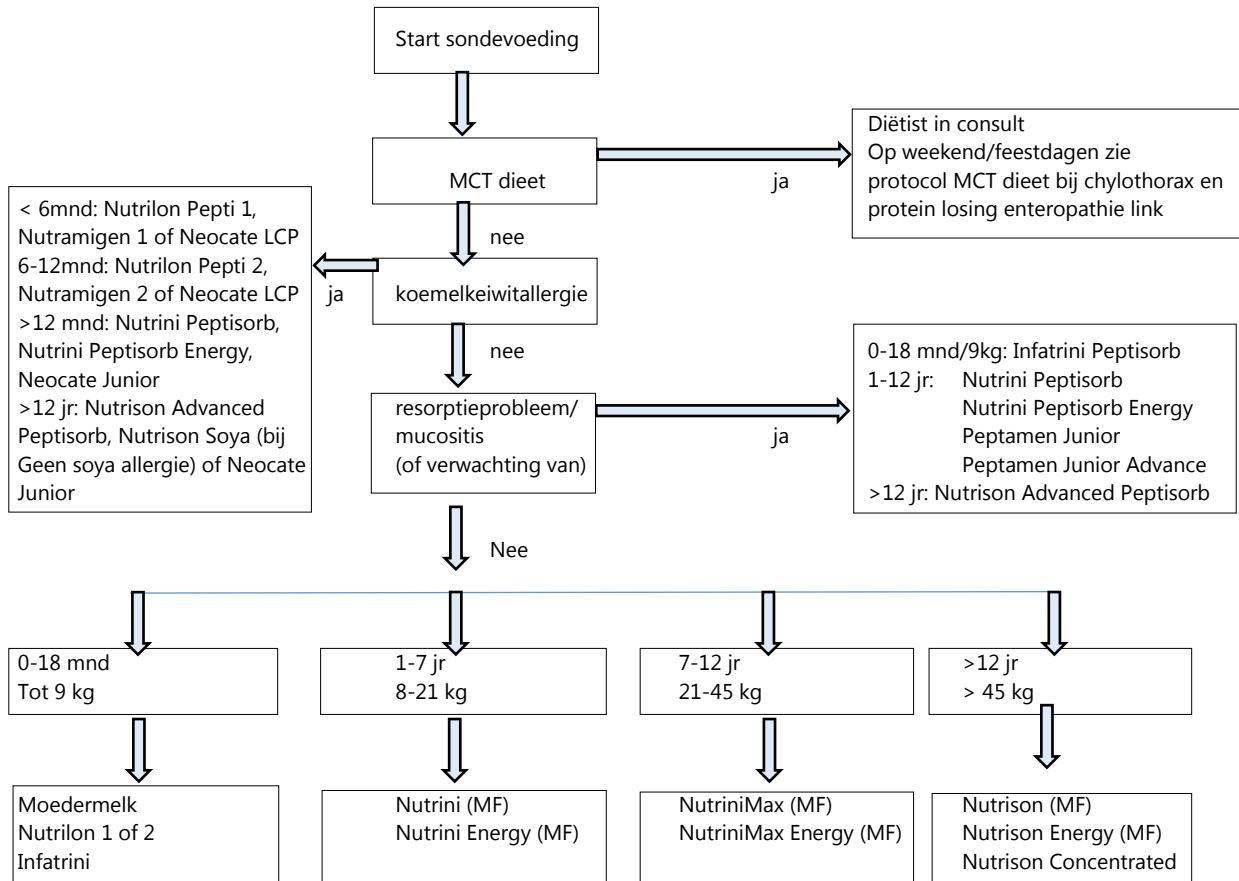
Samenstelling (per 100 ml)	NICU mix	Samenstelling B
Aminozuren 10% (Primene)	80 ml = 8,0 gram aminozuren	74 ml = 7,4 gram aminozuren
Calcium Cl 3,3% (0.225 mmol/ml)	8 ml = 1,8 mmol calcium	11 ml = 2,5 mmol calcium
Magnesium Cl 10% (0.5 mmol/ml)	0,6 ml = 0,3 mmol magnesium	1,1 ml = 0,6 mmol magnesium
K Na Fosf (resp 1,25; 0,5; 1,5 mmol/ml)	1,6 ml = 2,4 mmol fosfaat en 2,5 mmol kalium	1,4 ml = 2,1 mmol fosfaat en 1,7 mmol kalium
Peditrace	2 ml	2,9 ml
Soluvit N	2 ml	2,9 ml
NaCl 2,9%	6 ml	Geen
KCl 7,4%	3 ml	Geen
Aqua ad inj	Geen	6,7 ml

Bijlage 6: Assortiment enterale Voeding

Keuzeschema sondevoeding

Leeftijd in combinatie met gewicht is bepalend voor keuze soort sondevoeding.

Vervolgens is eerste keuze polymere voeding. Voor oligomere voeding kan worden overwogen als polymere voeding niet wordt verdragen, bij het hanteren van het hoog risico abdomen protocol, bij gebruik "adrenergica", ondervoede kinderen en langer dan 2 dagen geen voeding heeft gehad.



MF = Multi Fiber. Voeding met vezels heeft altijd de voorkeur boven zonder vezels.

Per 100 ml	Energie kcal	Eiwit gram	Vet gram	KH gram	Na mg (mmol)	K mg (mmol)	Ca mg (mmol)	Mg mg (mmol)	Fosfaat mg (mmol)
< 1jaar/ < 10 kg polymere voeding									
Nenatal Start	80	2,6	3,9	8,4	70 (3,0)	80 (2,1)	100 (2,5)	8 (0,3)	56 (1,8)
Moedermelk	68	1	4	7	20 (0,87)	50 (1,28)	30 (0,75)	3 (0,13)	15 (0,48)
Moedermelk + Nutrilon Nenatal BMF (4,4 gram/100ml)*	83	2,1	4,0	9,7	55 (2,4)	71 (1,9)	96 (2,4)	8 (0,3)	53 (1,7)
Nutrilon 1 (13,8 gram/100 ml)*	66	1,3	3,4	7,4	22 (0,96)	71 (1,82)	60 (1,50)	5 (0,21)	41 (1,32)
Nutrilon 1 verrijkt 16 gram/100 ml	78	1,5	4,0	8,6	22 (1,0)	95 (2,4)	63 (1,6)	6 (0,3)	46 (1,5)
Nutrilon 1 verrijkt 20 gram/100 ml	97	1,9	5,0	10,7	28 (1,2)	119 (3,1)	79 (2,0)	7 (0,3)	57 (1,8)
Infatrini	100	2,6	5,3	10,2	37 (1,61)	111 (2,85)	100 (2,50)	9 (0,38)	50 (1,61)
< 1jaar/ < 10 kg oligomere voeding									
Nutrilon Pepti MCT (13,4gram/100 ml)*	66	1,8	22	7,2	22 (0,96)	75 (1,92)	76 (1,9)	5 (0,21)	47 (1,52)
Infatrini Peptisorb	100	2,6	5,4	10,2	37 (1,61)	111 (2,85)	90 (2,25)	9 (0,38)	45 (1,45)
Neocate LCP (13,5gram/100ml)*	67	1,8	3,5	7,1	29 (1,26)	73 (1,87)	77 (1,93)	7 (0,29)	50 (1,61)
1-7jaar/ 10-21 kg polymere voeding									
Nutrini	100	2,7	4,4	12,3	60 (2,61)	110 (2,82)	60 (1,50)	11 (0,46)	50 (1,61)
Nutrini MF	101	2,7	4,4	12,3	60 (2,61)	110 (2,82)	60 (1,50)	11 (0,46)	50 (1,61)
Nutrini Energy	150	4	6,7	18,5	90 (3,91)	165 (4,23)	90 (2,25)	17 (0,71)	75 (2,42)
Nutrini Energy MF	151	4	6,7	18,5	90 (3,91)	165 (4,23)	90 (2,25)	17 (0,71)	75 (2,42)
7-12jaar/ 21-45 kg polymere voeding									
NutriniMax	100	3,3	4,2	12,3	80 (3,48)	138 (3,54)	70 (1,75)	17 (0,71)	60 (1,94)
NutriniMax MF	101	3,3	4,2	12,3	80 (3,48)	138 (3,54)	70 (1,75)	17 (0,71)	60 (1,94)
NutriniMax Energy	150	6	5,8	18,3	134 (5,83)	201 (5,15)	108 (2,70)	34 (1,42)	108 (3,48)
NutriniMax Energy MF	151	6	5,8	18,3	134 (5,83)	201 (5,15)	108 (2,70)	34 (1,42)	108 (3,48)
1-12jaar/ 10-45 kg oligomere voeding									
Neocate Junior (21,1 gram/100 ml)*	100	2,8	4,6	11,8	60 (2,61)	115 (2,95)	90 (2,25)	14 (0,58)	65 (2,10)
Nutrini Peptisorb	100	2,8	3,9	13,6	58 (2,52)	109 (2,79)	59 (1,48)	11 (0,46)	51 (1,65)

Peptamen Junior	100	3	4	13	52 (2,26)	150 (3,85)	100 (2,5)	18 (0,75)	66 (2,13)
Nutrini Peptisorb Energy	152	4,2	6,7	18,8	95 (4,13)	168 (4,31)	130 (3,25)	23 (0,96)	99 (3,19)
Peptamen Junior Advance	151	4,5	6,6	18	95 (4,13)	180 (4,62)	160 (4,00)	30 (1,25)	80 (2,58)
>12jaar/ >45 kg polymere voeding									
Nutrison	100	4	3,9	12,3	100 (4,35)	150 (3,85)	80 (2,00)	23 (0,96)	72 (2,32)
Nutrison MF	101	4	3,9	12,3	100 (4,35)	150 (3,85)	80 (2,00)	23 (0,96)	72 (2,32)
Nutrison Energy MF	150	6	5,8	18,3	134 (5,83)	201 (5,15)	108 (2,7)	34 (1,42)	108 (3,48)
Nutrison Concentrated	200	7,5	10	20,1	100 (4,35)	180 (4,62)	80 (2,00)	35 (1,46)	75 (2,42)
>12jaar/ >45 kg oligomere voeding									
Nutrison Advanced Peptisorb	100	4	1,7	17,7	99 (4,30)	150 (3,85)	80 (2,00)	23 (0,96)	70 (2,26)

* standaard concentratie

Omrekenfactoren mg naar mmol natrium, kalium, calcium, magnesium, fosfaat, resp 23, 39, 40, 24 en 31. Samenstelling www.nutricia.nl en www.nestlehealthscience.nl dd 27-12-2020

Literatuur

1. T. Fivez, D. Kerklaan, D. Mesotten, S. Verbruggen, P.J. Wouters, I. Vanhorebeek, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill children
N Engl J Med, 374 (2016), pp. 1111-1122
2. S Verstraete, SC Verbruggen, JA Hordijk, et al. Long-term developmental effects of withholding parenteral nutrition for 1 week in the paediatric intensive care unit: a 2-year follow-up of the PEPaNIC international, randomised, controlled trial
Lancet Respir Med, 7 (2019), pp. 141-153
3. An Jacobs, K Dulfer, R Eveleens, J Hordijk, et al. Long-term developmental effects of withholding parenteral nutrition for 1 week in the paediatric intensive care unit: a 2-year follow-up of the PEPaNIC international, randomised, controlled trial
Lancet Child&Adolescent Health, 4 (2020), pp. 503-514
4. E. van Puffelen, I. Vanhorebeek, K.F.M. Joosten, P.J. Wouters, G. Van den Berghe, S.C.A.T. Verbruggen Early versus late parenteral nutrition in critically ill term neonates: a preplanned secondary subgroup analysis of the PEPaNIC multicentre randomised controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health*, 2 (2018), pp. 505-510
5. van Puffelen E, Hulst JM, Vanhorebeek I, Dulfer K, Van den Berghe G, Verbruggen SCAT, Joosten KFM. van Puffelen E, et al. JAMA Netw Open. 2018 Sep 7;1(5) Outcomes of Delaying Parenteral Nutrition for 1 Week vs Initiation Within 24 Hours Among Undernourished Children in Pediatric Intensive Care: A Subanalysis of the PEPaNIC Randomized Clinical Trial.
6. Joosten, K., Embleton, N., Yan, W., Senterre, T., Braegger, C., Bronsky, J., ... & Decsi, T. 5 (2018). ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clinical Nutrition*, 37(6), 2309-2314.
7. Joosten, K. F., Eveleens, R. D., & Verbruggen, S. C. (2019). Nutritional support in the recovery phase of critically ill children. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 22(2), 152-158.
8. Tume, L. N., Valla, F. V., Joosten, K., Chaparro, C. J., Latten, L., Marino, L. V., ... & Van Rosmalen, J. (2020). Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive care medicine*, 1-15.
9. www.stuurgroepondervoeding.nl
10. Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM National malnutrition screening days in hospitalised children in The Netherlands. *Arch Dis Child*. 2010 Feb;95(2):141-5.
11. Addo 2017 MUAC
12. Addo, O. Y., Himes, J. H., & Zemel, B. S. (2017). Reference ranges for midupper arm circumference, upper arm muscle area, and upper arm fat area in US children and adolescents aged 1–20 y. *The American journal of clinical nutrition*, 105(1), 111-120.
13. Teixeira 2016 ondervoeding opname
14. Teixeira AF, Viana KDAL. Nutritional screening in hospitalized pediatric patients: a systematic review. *J Pedi atr*. 2016;92(4):343-352
15. Klansjek 2019 STRONGKIDS
16. Klanjek P, Pajnikihar M, Marcun Varda N, Povalej Brzan P. Screening and assessment tools for early detection of malnutrition in hospitalized
17. T. Fivez, D. Kerklaan, D. Mesotten, S. Verbruggen, P.J. Wouters, I. Vanhorebeek, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill children
N Engl J Med, 374 (2016), pp. 1111-1122
18. S Verstraete, SC Verbruggen, JA Hordijk, et al. Long-term developmental effects of withholding parenteral nutrition for 1 week in the paediatric intensive care unit: a 2-year follow-up of the PEPaNIC international, randomised, controlled trial
Lancet Respir Med, 7 (2019), pp. 141-153
19. An Jacobs, K Dulfer, R Eveleens, J Hordijk, et al. Long-term developmental effects of withholding parenteral nutrition for 1 week in the paediatric intensive care unit: a 2-year follow-up of the PEPaNIC international, randomised, controlled trial
Lancet Child&Adolescent Health, 4 (2020), pp. 503-514
20. E. van Puffelen, I. Vanhorebeek, K.F.M. Joosten, P.J. Wouters, G. Van den Berghe, S.C.A.T. Verbruggen Early versus late parenteral nutrition in critically ill term neonates: a preplanned secondary

- subgroup analysis of the PEPaNIC multicentre randomised controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health*, 2 (2018), pp. 505-510
27. van Puffelen E, Hulst JM, Vanhorebeek I, Dulfer K, Van den Berghe G, Verbruggen SCAT, Joosten KFM. van Puffelen E, et al. *JAMA Netw Open*. 2018 Sep 7;1(5) Outcomes of Delaying Parenteral Nutrition for 1 Week vs Initiation Within 24 Hours Among Undernourished Children in Pediatric Intensive Care: A Subanalysis of the PEPaNIC Randomized Clinical Trial.
 28. Joosten, K., Embleton, N., Yan, W., Senterre, T., Braegger, C., Bronsky, J., ... & Decsi, T. 5 (2018). ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clinical Nutrition*, 37(6), 2309-2314.
 29. Joosten, K. F., Eveleens, R. D., & Verbruggen, S. C. (2019). Nutritional support in the recovery phase of critically ill children. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 22(2), 152-158.
 30. Tume, L. N., Valla, F. V., Joosten, K., Chaparro, C. J., Latten, L., Marino, L. V., ... & Van Rosmalen, J. (2020). Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive care medicine*, 1-15.
 31. www.stuurgroepondervoeding.nl
 32. Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM National malnutrition screening days in hospitalised children in The Netherlands. *Arch Dis Child*. 2010 Feb;95(2):141-5.
 33. Addo 2017 MUAC
 34. Addo, O. Y., Himes, J. H., & Zemel, B. S. (2017). Reference ranges for midupper arm circumference, upper arm muscle area, and upper arm fat area in US children and adolescents aged 1–20 y. *The American journal of clinical nutrition*, 105(1), 111-120.
 35. Teixeira 2016 ondervoeding opname
 36. Teixeira AF, Viana KDAL. Nutritional screening in hospitalized pediatric patients: a systematic review. *J Pedi atr*. 2016;92(4):343-352
 37. Klansjek 2019 STRONGKIDS
 38. Klanjssek P, Pajnkihar M, Marcun Varda N, Povalej Brzan P. Screening and assessment tools for early detection of malnutrition in hospitalized