

SCREENING OP EN BEHANDELING VAN  
ONDERVOEDING BIJ KINDEREN OPGENOMEN  
IN NEDERLANDSE ZIEKENHUIZEN

OKTOBER 2016

# INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	03
1. VOEDINGSTOESTAND EN RISICO OP ONDERVOEDING	05
2. BEHANDELPLAN	05
3. EVALUATIE EFFECT BEHANDELING	06
4. TRANSMURALE OVERDRACHT EN FOLLOW-UP	06
BIJLAGE 1. STRONG <sub>KIDS</sub> : SCREENING OP ONDERVOEDINGSRISICO BIJ KINDEREN VAN 1 MAAND TOT 18 JAAR	07
BIJLAGE 2. DIFFERENTIAALDIAGNOSE ONDERVOEDING	08
BIJLAGE 3. ENERGIEBEHOEFTE	10
BIJLAGE 4. EIWITBEHOEFTE	14
BIJLAGE 5. BEHANDELING ZIEKTE-GERELATEERDE ONDERVOEDING	16
BIJLAGE 6. VOEDINGSPRODUCTEN	17
BIJLAGE 7. ROUTE TOEDIENING ENTERALE VOEDING	19
BIJLAGE 8. COMPLICATIES ENTERALE VOEDING: PREVENTIE EN BEHANDELING	20
LITERATUUR	22

# INLEIDING

Dit protocol beschrijft op systematische wijze de stappen in het proces van screening op en behandeling van ondervoeding bij kinderen die in een ziekenhuis worden opgenomen. Het protocol is ontwikkeld door de Sectie kinderen van de Landelijke Stuurgroep Ondervoeding<sup>1</sup> in samenspraak met de commissie Voeding van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde. De Sectie kinderen bestaat uit een vertegenwoordiging van relevante beroepsgroepen met expertise op het gebied van ondervoeding bij kinderen. Het protocol is gebaseerd op beschikbaar bewijs uit de wetenschappelijke literatuur en de expert opinion van de Sectie kinderen van de Stuurgroep. Het protocol kan worden gebruikt voor de meeste kinderen, die in een ziekenhuis worden opgenomen. Het protocol is niet van toepassing op kinderen met specifieke aandoeningen, zoals bijvoorbeeld een stofwisselingsziekte of eetstoornis.

Het protocol beschrijft op beknopte wijze de volgende stappen: 1. screening op ondervoeding; 2. behandeling van ondervoeding; 3. evaluatie effect van behandeling; 4. transmurale overdracht en follow-up. Voor een gedetailleerde toelichting wordt bij iedere stap verwezen naar de relevante bijlages. Figuur 1 illustreert de verschillende stappen vanaf opname in het ziekenhuis tot en met ontslag. Daarnaast wordt aangegeven welke professionals verantwoordelijkheid hebben voor de verschillende stappen. Dit kan dienen als basis om binnen een instelling afspraken te maken over de taken en verantwoordelijkheden bij de screening op en behandeling van ondervoeding. De stappen 'screening op ondervoeding <24 uur na opname in het ziekenhuis' en 'evaluatie inname energie en eiwit op dag 4' zijn onderdeel van de kwaliteitsindicator ondervoeding van de Inspectie voor de Gezondheidszorg.<sup>2</sup> Iedere instelling wordt van harte uitgenodigd om dit protocol te gebruiken als blauwdruk voor een op de eigen instelling toegesneden protocol voor de screening op en behandeling van ondervoeding.

## Kerngroep ontwikkeling protocol:

- Dr. Anemone van den Berg, kinderarts MDL, Juliana Kinderziekenhuis/Hagaziekenhuis, Den Haag.
- Dr. Joanne Olieman, kinderdiëtist Sophia Kinderziekenhuis Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam.
- Ir. Eefje Winder-Bakker, kinderdiëtist, Noordwest Ziekenhuisgroep, Alkmaar.

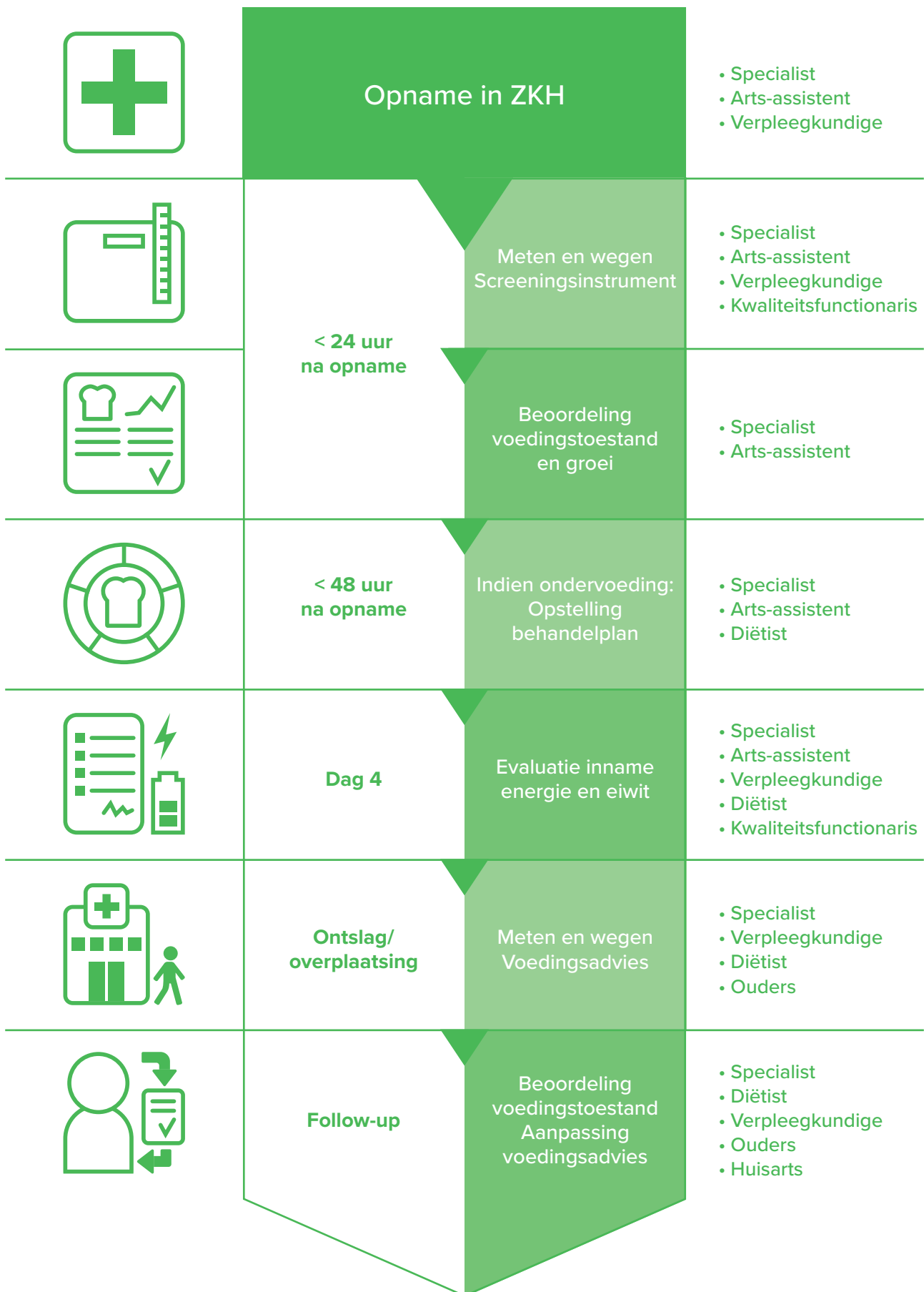
## In samenwerking met de onderstaande sectieleden:

- Dr. Aeltsje Brinksma, verpleegkundig onderzoeker, Universitair Medisch Centrum Groningen.
- Dr. Jessie Hulst, kinderarts MDL, Sophia Kinderziekenhuis/Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam.
- Dr. Koen Joosten, kinderarts-intensivist, Sophia Kinderziekenhuis/Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam.
- Dr. Angelika Kindermann, kinderarts MDL, Emma Kinderziekenhuis,/Academisch Medisch Centrum, Amsterdam.
- Tessa Kingma, kinderdiëtist, Voedingsbureau HAP, Dordrecht en Stichting MalnuCare, Amsterdam.
- Dr. Femke Maingay-de Groof, kinderarts-neonatoloog, Noordwest Ziekenhuisgroep, Alkmaar.
- Dr. Dick van Waardenburg, kinderarts-intensivist, Maastrichts Universitair Medisch Centrum.

<sup>1</sup> Voor meer informatie zie [www.stuurgroepondervoeding.nl](http://www.stuurgroepondervoeding.nl)

<sup>2</sup> Zie [www.igz.nl/onderwerpen/handhaving\\_en\\_toezicht/risicoindicatorentoezicht/basissets/index.aspx](http://www.igz.nl/onderwerpen/handhaving_en_toezicht/risicoindicatorentoezicht/basissets/index.aspx)

Figuur 1. Stapsgewijze screening en behandeling van ondervoeding bij kinderen in het ziekenhuis.



# 1. VOEDINGSTOESTAND EN RISICO OP ONDERVOEDING

## Voedingstoestand

- Meet lengte en gewicht bij opname en zet af in de juiste groeicurve op basis van geslacht en etniciteit.
- Bepaal SD-scores van gewicht en lengte en interpreteer de gevonden waarden in de groeicurve, bij voorkeur digitaal in *Growth analyser*. Dit programma bevat verschillende referentiegroeicurves, specifiek voor geslacht, land/eticiteit en een onderliggende ziekte. Dit programma berekent daarnaast een standaarddeviatie (SD)-score, waardoor acute en chronische ondervoeding direct zichtbaar worden.
- Acute en chronische ondervoeding zijn een indicatie voor verdere evaluatie en behandeling.

### Acute ondervoeding

- Kinderen >28 dagen en <1 jaar: gewicht naar leeftijd <-2 SD (kwaliteitsindicator).
- Kinderen >1 jaar: gewicht naar lengte <-2 SD (kwaliteitsindicator).
- Alle kinderen: >1 SD afbuigende groeicurve in 3 voorafgaande maanden.

### Chronische ondervoeding

- Alle kinderen: lengte naar leeftijd <-2 SD.
- Kinderen <4 jaar: lengte naar leeftijd 0.5-1 SD afbuiging in 1 jaar.
- Kinderen >4 jaar: lengte naar leeftijd 0.25 SD afbuiging in 1 jaar.

De standaarddeviatie beschrijft de mate van spreiding rondom een gemiddelde. Op basis van de normale verdeling zal per definitie 2.3% van de kinderen een gewicht of lengte hebben <-2 SD. Een SD-score <-2 is daarom niet altijd een teken van acute of chronische ondervoeding en moet in de context van de patiënt beoordeeld worden.

## Risico op ondervoeding

- Bepaal risico op ondervoeding met de STRONG<sub>kids</sub> score (**bijlage 1**) of ander gevalideerd screeningsinstrument voor kinderen.
- Een hoog risico (4-5 punten) op ondervoeding is een indicatie voor evaluatie door een diëtist en een voedingsadvies.

# 2. BEHANDELPLAN

- Denk na over de **onderliggende oorzaak** van de ondervoeding en behandel deze zo mogelijk. Zie voor een differentiaaldiagnose van ondervoeding **bijlage 2**.
- Bepaal het **doel** van de behandeling:

### Bepaal het streefgewicht:

- Bij normale groei voor opname: gewicht passend bij eigen groeicurve.
- Bij langer bestaande ondervoeding voor opname: afhankelijk van de leeftijd en te bepalen in overleg met behandelend diëtist/arts.

### Streef naar een adequate gewichtstoename tot het bereiken van het streefgewicht:

- Bij acute ondervoeding naar een gewichtstoename van 10 gram/kg/dag.<sup>1</sup>
- Bij chronische ondervoeding naar een gewichtstoename van 2.2 gram/kg/dag.<sup>1</sup>

Bepaal op individuele basis de **termijn**, waarbinnen het behandelgoal gehaald moet zijn.

- Bepaal de **voedingsbehoefte** van de patiënt op basis van de:

### Energetische behoefte

- Schatting van de totale energiebehoefte op basis van de optelsom van rustmetabolisme volgens Schofield, de fysieke activiteit, de onderliggende ziekte, (inhaal-) groei en de energie-absorptiecoëfficiënt. Zie voor een toelichting **bijlage 3**.
- Als het niet mogelijk is om de totale energiebehoefte te schatten: rustmetabolisme volgens Schofield+30% (kwaliteitsindicator).

### Eiwitbehoefte

- Zie voor details over de berekening van de eiwitbehoefte **bijlage 4**. Grofweg kan de volgende richtlijn gehanteerd worden:
- Acute ondervoeding: 9-11.5 energie%.<sup>2</sup>
- Chronische ondervoeding: 11-15 energie%.<sup>2</sup>
- Minimaal 1.2 tot 1.5 gram eiwit/kg lichaamsgewicht bij kinderen >1 jaar (kwaliteitsindicator).

- Bepaal de actuele **voedingsinname** en monitor deze tijdens opname.
- Bepaal of de **voedingsinname** aan de **berekende behoefte** voldoet (inname als percentage van berekende behoefte).
- De **behandeling** van ondervoeding is gebaseerd op de volgende principes:
  - Normalisatie: richtlijn goede voeding.<sup>3,4</sup>
  - Verrijking: concentratie van voeding of verrijkte (zuigelingen-)voeding.
  - Suppletie: aanvulling door middel van drink- of sondevoeding.

De keuze voor een van bovenstaande opties wordt bepaald door de mate waarin de actuele voedingsinname voldoet aan de berekende behoefte. Zie voor een gedetailleerd advies **bijlage 5**.

- Kies een **product** op basis van leeftijd en specifieke behoeftes. Zie voor een overzicht **bijlage 6**.
- Kies de **route van toediening**. Er zijn weinig contra-indicaties voor enterale voeding. Alleen het niet functioneren van de tractus digestivus is een contra-indicatie, zoals in geval van obstructieve of paralytische ileus, necrotiserende enterocolitis, een darmp perforatie of een atresie. Zie voor ondersteuning bij het maken van een keuze voor de route van toediening **bijlage 7**.
- Onderstaande algemene maatregelen verminderen de kans op het optreden van **complicaties** van sondevoeding:
  - Gebruik neusmaagsondes van poly-urethaan (1<sup>ste</sup> keus) of van silicone.
  - Gebruik een opbouwschema (volume en calorische intake).
  - Werk volgens medisch en verpleegkundig protocol.
  - Begeleiding door multidisciplinair team.

Zie voor meer details over de preventie en behandeling van complicaties van enterale voeding **bijlage 8**.

### 3. EVALUATIE EFFECT BEHANDELING

- Bepaal of de ingestelde behandeling effect heeft en of het behandeldoel gehaald is:
  - Voldoet de energie- en eiwitinname op dag 4 aan de berekende behoefte (kwaliteitsindicator bij ondervoede of hoog risicopatiënt). Let op: voor kinderen is de aan de kwaliteitsindicator gekoppelde eiwitinname van 1.2-1.5 gram eiwit/kg/dag een minimuminname, die meestal niet voldoet aan de berekende behoefte.
  - Monitor vervolgens 2x per week de voedingsinname en bepaal of deze aan de berekende behoefte voldoet.
- Meet gewicht wekelijks en lengte maandelijks (zuigelingen < 1 maand lengte wekelijks) en bepaal of behandeldoel gehaald wordt.
- Indien gestelde behandeldoel niet is gehaald:
  - Denk na over de mogelijk oorzaak (**bijlage 2**).
  - Pas zo nodig het voedingsadvies aan.

### 4. TRANSMURALE OVERDRACHT EN FOLLOW-UP

Gezien de gemiddeld korte opnameduur van kinderen in het ziekenhuis en de verplaatsing van zorg voor zieke kinderen naar de thuissituatie, is het van groot belang om zorg te dragen voor een goede transmurale overdracht en follow-up van de voedingsadviezen en het ingezette beleid bij ontslag uit het ziekenhuis.

De overdracht van voedingszorg bij ontslag uit het ziekenhuis kan als compleet worden beschouwd indien:

1. Actuele lengte en gewicht (absoluut en SD score) vermeld zijn in de ontslagbrief en op ontslag/overdrachtsformulier.
2. Voedingsadvies (inclusief behandeldoel/streefgewicht) opgesteld door diëtist of behandelend arts vermeld is in de ontslagbrief en/of ontslag/overdrachtsformulier en ook aan de ouders en kind wordt meegegeven.
3. De voedingszorg wordt overgedragen aan een zorgprofessional in de 1<sup>ste</sup>, 2<sup>de</sup> of 3<sup>de</sup> lijn.

## Bijlage 1. STRONG<sub>kids</sub>: Screening op ondervoedingsrisico bij kinderen van 1 maand tot 18 jaar<sup>5</sup>

Vragen < 24 uur na opname en vervolgens 1x/week	Score indien ja
1. Is er sprake van een ziektebeeld met een verhoogd risico op ondervoeding? (zie tabel)	2
2. Verkeert de patiënt op basis van uw klinische blik in een slechte voedingstoestand: ingevallen gelaat en/of verlies subcutaan vet en/of verlies spiermassa?	1
3. Is er sprake van minimaal 1 van onderstaande punten: - Diarree (>5x daags dunne ontlasting) en/of braken (>3x daags) gedurende de laatste 1-3 dagen. - Bestaande voedingsinterventie met drink- of sondevoeding. - Duidelijk verminderde inname gedurende de laatste 1-3 dagen. - Belemmering van voedselinname door pijn.	1
4. Is er sprake van gewichtsverlies of stilstand (<1 jaar) in groei/gewicht gedurende de laatste weken tot maanden?	1

Totaalscore: maximaal 5 punten

Risicovolle ziektebeelden			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anorexia nervosa</li> <li>Brandwonden</li> <li>Bronchopulmonale dysplasie (&lt; 2 jaar)</li> <li>Coeliakie (actief)</li> <li>Cystische fibrose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dysmaturitas/prematuritas (tot 6 mnd gecorrigeerd leeftijd)</li> <li>Hartziekten, chronisch</li> <li>Infectieziekten</li> <li>Inflammatoire darmziekten</li> <li>Kanker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leverziekten, chronisch</li> <li>Nierziekten, chronisch</li> <li>Niet nader gespecificeerd (inschatting arts)</li> <li>Pancreatitis</li> <li>Korte darmsyndroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spierziekten</li> <li>Stofwisselingsziekten</li> <li>Trauma</li> <li>Verstandelijke handicap/retardatie</li> <li>Verwachte grote operatie</li> </ul>

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

## Bijlage 2. Differentiaaldiagnose ondervoeding<sup>6</sup>

### A. Onvoldoende inname van voeding

#### slik/eetstoornissen door organische factoren :

- congenitale anomalieën
- gastro-oesofageale reflux
- chronische ernstige dyspnoe
- adenoïd- of tonsilhypertrofie
- ernstige motorisch onrust (neonataal abstinentiesyndroom)
- neuromusculaire aandoening
- disfunctie mondmotoriek
- psychomotore retardatie
- spasticiteit

#### psychosociale problemen:

- anorexia/voedselweigering
- interactieproblemen ouder-kind
- opvoedkundige problemen
- ondervoeding (kwasjiorkor)/armoede
- emotionele deprivatie/kindermishandeling/pediatric condition falsification

#### overige problemen:

- inadequate (borst)voeding
- te lang/te frequent geven van vloeibaar voedsel

### B. Verhoogd verlies van voedingsstoffen

#### braken:

- gastro-oesofageale reflux
- regurgitatie
- Helicobacter-pylori-infectie
- oesofagusafwijking
- cardiale insufficiëntie
- pylorusstenose/hyperplasie
- duodenumstenose
- pseudo-obstructie
- verhoogde intracranieële druk
- diëncefaal syndroom
- metabole ziekten

#### diarree/inadequate vertering:

- gastro-enteritis (parasitair)
- coeliakie
- voedselallergie
- lactose-intolerantie/koemelkallergie
- koolhydraatmalabsorptie
- inflammatoire darmziekte
- pancreasinsufficiëntiesyndromen:
  - cystische fibrose
  - schwachman-diamondsyndroom
- congenitale chloorsecretoire diarree
- kortedarmsyndroom
- ziekte van Hirschprung (megacolon)



## C. Toename calorische behoefte

<p><b>infectiologische oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• langdurig koorts</li> <li>• recidiverende acute of chronische infecties</li> <li>• prenatale virale infectie</li> <li>• neonatale bacteriële sepsis</li> <li>• tuberculose</li> <li>• intestinale parasitaire infectie: cryptosporidiose, lambliaasis</li> <li>• histoplasmose</li> <li>• urineweginfecties</li> <li>• sepsis</li> <li>• luchtweginfecties</li> <li>• immunodeficiëntie (m.n. T-lymfocyttaire stoornis)</li> <li>• HIV-infectie</li> </ul>	<p><b>hemato-oncologische oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chronische anemie</li> <li>• maligniteit</li> </ul>
<p><b>pulmonale/KNO oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chronische (hypoxische) longziekten, zoals bronchopulmonale dysplasie</li> <li>• cystische fibrose</li> <li>• bronchiëctasieën</li> <li>• obstructief slaapapneusyndroom</li> </ul>	<p><b>gastro-enterologische oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leverfalen</li> <li>• chronische cholestase</li> </ul>
<p><b>cardiale oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cyanotisch cor vitium</li> <li>• chronische decompensatio cordis</li> </ul>	<p><b>neurologische oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hydrocefalus</li> <li>• cerebrale parese</li> <li>• mentale retardatie</li> <li>• syndroom van Leigh</li> <li>• subduraal hematoom</li> <li>• diëncefaal syndroom</li> </ul>
<p><b>nefrologische oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chronische nierinsufficiëntie leidend tot metabole acidose</li> <li>• renale tubulaire acidose</li> <li>• cystinose</li> <li>• chronische pyelonefritis</li> <li>• chronische glomerulonefritis</li> <li>• ernstige hydronefrose</li> <li>• polycysteuze nieren</li> </ul>	<p><b>metabole oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stapelingsziekten</li> <li>• mitochondriële ziekten</li> <li>• CDG-syndroom</li> <li>• paroxismale aandoeningen</li> </ul>
<p><b>endocrinologische oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hyperthyreoïdie</li> <li>• hypothyreoïdie</li> <li>• diabetes mellitus</li> <li>• diabetes insipidus</li> <li>• bijnierinsufficiëntie</li> <li>• groeihormoondeficiëntie</li> <li>• feochromocytroom</li> <li>• leprechaunisme</li> </ul>	<p><b>psychosociale oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• excessief huilen</li> <li>• overactiviteit</li> </ul> <p><b>overige oorzaken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overdosering vitamine A</li> <li>• skeletdysplasieën</li> <li>• chronische graft-versus-hostziekte</li> <li>• systemische lupus erythematosus</li> <li>• chromosomale afwijkingen</li> <li>• syndroom (VACTERL/CHARGE)</li> <li>• prenatale factoren <ul style="list-style-type: none"> <li>- intra-uteriene ondervoeding (SGA)</li> <li>- prematuriteit</li> <li>- foetaal alcoholysyndroom</li> <li>- foetaal abstinentiesyndroom</li> <li>- foetaal anti-epilepticasyndroom</li> </ul> </li> </ul>

## Bijlage 3. Energiebehoefte

### A. Schatting totale energetische behoefte<sup>1</sup>

De totale energiebehoefte van een kind wordt geschat op basis de energie die nodig is voor :

- het rustmetabolisme om vitale functies in stand te houden (berekening volgens Schofield) (zie B);
- de mate van fysieke activiteit (zie C);
- het herstel van ziekte (zie D);
- de groei van het kind (zie E);
- de vertering van voeding (zie F).

In geval van ziekte moet er rekening worden gehouden met de fase van de ziekte, waarin het kind zich bevindt, veranderingen in de behoefte ten gevolge van de ziekte zelf (b.v. vanwege koorts), veranderingen in de activiteit van het kind, eventuele toename of afname van verliezen en inhaalgroei.

<b>Totale dagelijkse energiebehoefte =</b>	$\frac{\text{rustmetabolisme} \times (\text{activiteitsfactor} + \text{ziektefactor} - 1) \times \text{groeifactor}}{\text{energie-absorptiecoëfficiënt}}$
--	--

De formule voor de totale energiebehoefte dient gezien te worden als grove benadering van de werkelijke energiebehoefte, omdat bovengenoemde factoren ingeschat moeten worden en omdat het een momentopname is. Wel is deze berekening goed bruikbaar als uitgangspunt voor de start van een voedingsinterventie.

### B. Rustmetabolisme volgens Schofield

Bij het bepalen van de energiebehoefte staat het rustmetabolisme centraal. Met behulp van verschillende voorspellende formules kan het rustmetabolisme geschat worden. Er zijn aanwijzingen in de wetenschappelijke literatuur dat de formule van Schofield met lengte en gewicht de meest nauwkeurige is bij het berekenen van het rustmetabolisme bij zieke en gezonde kinderen.<sup>7-9</sup> Deze formule is ontwikkeld op basis van verschillende studies in een totale populatie van 7173 gezonde mensen, waarvan 2359 kinderen <18 jaar.<sup>10</sup> Als de lengte niet beschikbaar is of moeilijk meetbaar, dan is het ook mogelijk om het rustmetabolisme volgens Schofield te berekenen m.b.v. van een formule, waar alleen gewicht ingevoerd moet worden.<sup>10</sup>

Rustmetabolisme volgens Schofield <sup>10</sup>			
	Leeftijd	Jongens	Meisjes
<b>Schofield met gewicht en lengte</b>	0 tot 3 jaar	0.167 x (gewicht in kg) + 1516.7 x (lengte in m) - 617.3	16.2 x (gewicht in kg) + 1022.7 x (lengte in m) - 413.3
	3 tot 10 jaar	19.6 x (gewicht in kg) + 130.2 x (lengte in m) + 414.7	17.0 x (gewicht in kg) + 161.7 x (lengte in m) + 371.0
	10 tot 18 jaar	16.2 x (gewicht in kg) + 137.1 x (lengte in m) + 515.3	8.4 x (gewicht in kg) + 465.4 x (lengte in m) + 200.0
<b>Schofield met gewicht</b>	0 tot 3 jaar	59.5 x (gewicht in kg) - 30.3	58.3 x (gewicht in kg) - 31.1
	3 tot 10 jaar	22.7 x (gewicht in kg) + 504	20.3 x (gewicht in kg) + 486
	10 tot 18 jaar	17.7 x (gewicht in kg) + 658	13.4 x (gewicht in kg) + 692

Bij gebruik van een formule voor het bepalen van het rustmetabolisme is het belangrijk om rekening te houden met het feit dat dit zowel een onderschatting als een overschatting van het werkelijke rustmetabolisme kan geven.

### C. Activiteitfactor

Bij ziekte en bij ondervoeding wordt als eerste bekort op energie voor activiteit, omdat de beschikbare energie preferentieel wordt gebruikt voor het rustmetabolisme, welke bij ziekte verhoogd kan zijn.

De activiteitfactor geeft de procentuele toename op het rustmetabolisme weer ten opzichte van slapen. Voor kinderen <1 jaar wordt de activiteitfactor meestal alleen op basis van leeftijd bepaald. Voor kinderen >1 jaar kan de activiteitfactor of op basis van leeftijd of op basis van activiteit gekozen worden.

Activiteitfactor <sup>11</sup>	
Op basis van leeftijdscategorie	Factor
Gezonde pasgeborenen	1.1
Zuigelingen > 1 maand	1.1-1.3 ( bij 3 maanden 1.2)
Normaal actief jong kind	1.3-1.5 (bij 12 maanden 1.4)
Schoolkind/adolescent	1.5-1.7
Op basis van activiteit	Factor
Slapend	1.0
Beperkt actief (wakker liggen/ rustig zitten)	1.2
Licht actief (rustig staan/ zittende activiteiten)	1.4-1.5
Redelijk actief	1.7
Zeer actief (intensieve sportbeoefening)	2.0

### D. Ziektefactor

Ziekte heeft invloed op de energiebeefte. Koorts verhoogt bijvoorbeeld het rustmetabolisme. De verhoging wordt uitgedrukt in de ziektefactor, die de procentuele wijziging van het rustmetabolisme weergeeft ten opzichte van die bij gezonde kinderen. Wanneer het rustmetabolisme niet is veranderd is de ziektefactor 1,0. Een ziektefactor van 1,1 wil zeggen dat het rustmetabolisme is verhoogd met 10 %. De ziektefactoren van verschillende ziektebeelden zijn in de onderstaande tabel opgenomen. Voor andere ziektebeelden kan de factor 1.0 aangehouden worden, wat dus betekent dat het rustmetabolisme niet verhoogd is.

Ziektefactor <sup>11</sup>		
Ziekte		Factor
Brandwonden		1.4
Cystische fibrose	Geforceerd expiratoir volume (FEV1): >80% van norm 40-80% van norm <40% van norm	1.0 1.2 1.3
Hartziekten	Grote L-R-shunt met decompensatie Chronische decompensatie of cyanose	1.35 1.2
Leverziekten	Chronisch	1.3-1.5
Maligniteiten	Laag ondervoedingsrisico Hoog ondervoedingsrisico	1.2 1.4
Nierziekten	Chronisch	1.2-1.5

## E. Groeifactor

De hoeveelheid energie die nodig is voor normale groei, is afhankelijk van de leeftijd en de groeifase van het kind. In de eerste levensmaanden, in het bijzonder bij premature neonaten, is er relatief veel energie nodig voor de groei. Na de leeftijd van 4 tot 6 maanden neemt de energiebehoefte voor de groei sterk af. Bij oudere kinderen en adolescenten is de groeisnelheid relatief laag, in de puberteit neemt deze weer toe. De energie nodig voor groei volgt het patroon van de groeisnelheid.

Groeifactor (exclusief inhaalgroei) <sup>1</sup>	
Leeftijd	Factor
Premature neonaat	1.3
Zuigeling <4 maanden	1.3
Zuigeling >4 maanden	1.1
Kind 1-2 jaar	1.02-1.04
Kind >2 jaar	1.04
Puberteit (tijdens groeispurt)	1.04
Puberteit (tijdens piek groeispurt)	1.2

## F. Absorptiecoëfficiënt

De energie-absorptiecoëfficiënt is de verhouding tussen de inname van energie en de energieverliezen in feces, gemeten door verbranding van de ontlasting in een bomcalorimeter (hiermee meet men de hoeveelheid energie achtergebleven in de ontlasting).

Absorptiecoëfficiënt (gezonde kinderen) <sup>1</sup>	
Leeftijd	Factor
Premature neonaat	0.6-0.75
A terme neonaat	0.8-0.85
0-3 jaar	0.85-0.95
>3 jaar	0.95-0.98

## G. Inhaalgroei

Naast het bepalen van de totale energiebehoefte moet in geval van een achterstand in gewicht en/of lengte groei bepaald worden hoeveel extra energie een kind nodig heeft voor inhaalgroei. Hiertoe kan een streefgewicht bepaald worden. Met het verschil tussen het streefgewicht en het actuele gewicht kan men berekenen hoeveel extra energie een kind nodig heeft voor inhaalgroei (voor 1 gram groei zijn 5 kcal extra nodig).

## Rekenvoorbeeld schatting totale dagelijkse energiebehoefte

Meisje van 3 jaar met in de voorgeschiedenis een congenitale hartafwijking met chronische decompensatio cordis.  
Lengte 0,98 m.

Actueel gewicht 13 kg (recent 1 kg afgevallen).

$$\text{Totale dagelijkse energiebehoefte} = \frac{\text{rustmetabolisme} \times (\text{activiteitfactor} + \text{ziektefactor} - 1) \times \text{groefactor}}{\text{energie-absorptiecoëfficiënt}}$$

Rustmetabolisme =  $17 \times 13 + 161.7 \times 0.98 + 371 = 750$  kcal (Schofield op basis van lengte en gewicht)

Activiteitfactor = 1.4 (normaal actief jong kind)

Ziektefactor = 1.2 (congenitale hartafwijking met chronische decompensatio cordis)

Groefactor = 1.04 (kind >2 jaar)

Energie-absorptiecoëfficiënt = 0.9 (kind 0-3 jaar)

Inhaalgroefactor =  $14/13$  kg = 1.08

**Totale dagelijkse energiebehoefte** =  $(750 \times (1.4 + 1.2 - 1) \times 1.04) / 0.9 = 1387$  kcal

**Totale dagelijkse energiebehoefte met inhaalgroei** =  $1387 \times 1.08 = 1498$  kcal

## Bijlage 4. Eiwitbehoefte

### Eiwitbehoefte bij ziekte en gezondheid

De eiwitbehoefte wordt gedefinieerd als de minimale inname van eiwit, waarbij een normale lichaamssamenstelling in stand blijft en er sprake is van adequate groei, uitgaande van een adequate energie-inname en normale fysieke activiteit.

Eiwit is een belangrijke component van alle cellen in het lichaam. Daarnaast vervullen eiwitten specifieke functies, zoals het transport van stoffen, enzymwerking, hormoon- en receptorfuncties, en antistofwerking. De eerste stap in het eiwitmetabolisme is het afbreken van eiwitten naar oligo-, tri- en dipeptides in vrije aminozuren. Aminozuren worden gebruikt voor de eiwitsynthese, de synthese van andere stoffen (zoals nucleotides, catecholamines, neurotransmitters) en het energiemetabolisme. Als de voeding voldoende energie bevat (in de vorm van koolhydraten en vetten) worden alleen die aminozuren als energiebron aangewend, die niet kunnen worden gebruikt voor de opbouw van lichaamseiwitten.

Bij ziekte en ondervoeding neemt de hoeveelheid eiwit in het lichaam sterk af. Dit verlies moet opgevangen worden door middel van voeding. De eiwitbehoefte van kinderen is een som van de eiwitbehoefte voor verlies, onderhoud en groei. Om te voorkomen dat eiwit als energiebron wordt gebruikt, dienen de energie- en eiwitinname op elkaar afgestemd te worden.

### Berekening eiwitbehoefte

De eiwitbehoefte wordt uitgedrukt als percentage van de totale energiebehoefte (energiepercentage eiwit), ofwel de proteïne /energie ratio. Voor het berekenen van de metaboliseerbare energie-inhoud uit macronutriënten wordt gebruik gemaakt van de Atwater-factoren. Verbranding van 1 gram eiwit of koolhydraten levert 4 kcal op, terwijl verbranding van 1 gram vet 9 kcal oplevert. De Atwater-factoren zijn gemiddelden, die geschikt zijn voor het berekenen van de metaboliseerbare energie-inhoud van een gemengde voeding.

$$\text{Energiepercentage eiwit} = \frac{\text{Totale hoeveelheid eiwit (gram)} \times 4 \text{ kcal}}{\text{Totale hoeveelheid energie (kcal)}} \times 100\%$$

### Rekenvoorbeeld :

De voeding van een kind bevat 25 gram eiwit en 1000 kcal energie. Energiepercentage eiwit =  $((25 \times 4) / 1000) \times 100\% = 10$  energie% eiwit.

### Proteïne/energie (PE) ratio voor gezonde kinderen<sup>2</sup>

Leeftijd	PE-ratio (energie% eiwit)
1 t/m 3 jaar	5
4 t/m 8 jaar	5
9 t/m 13 jaar	6
14 t/m 18 jaar	8

## 1. WHO-advies ten aanzien van de eiwitbehoefte in geval van ondervoeding<sup>12</sup>:

- Acute ondervoeding: 9-11,5 energie% (op basis van 10-20 gram/kg/dag inhaalgroei)
- Chronische ondervoeding: 11-15 energie%

## 2. Eiwitbehoefte volgens de kwaliteitsindicator\*:

- kinderen <1 jaar: bepaling eiwitbehoefte volgens bovenstaand WHO-advies
- kinderen >1 jaar: 1,2-1,5 gram eiwit/kg/dag

\* Er zijn geen goede studies naar de minimale eiwitbehoefte bij zieke kinderen. Wel zijn er aanbevelingen van de *European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition*<sup>13</sup> en de Gezondheidsraad.<sup>2</sup> Bij het vaststellen van de kwaliteitsindicator is er voor gekozen om de eiwitbehoefte bij kinderen >1 jaar gelijk te stellen aan de minimale eiwitbehoefte zoals vastgesteld bij volwassenen: 1,2-1,5 gram eiwit/kg/dag (gebaseerd op 2 studies bij volwassenen). Dit is een referentiepunt voor de eiwitname van kinderen in het ziekenhuis, maar de optimale eiwitname ligt voor de meeste kinderen hoger. Voor kinderen <1 jaar dient de eiwitbehoefte individueel bepaald te worden en wordt gebruik gemaakt van de aanbevelingen van de WHO.

## Bijlage 5. Behandeling ziekte-gerelateerde ondervoeding

A. Behandeling ziekte-gerelateerde ondervoeding bij kinderen >28 dagen en <1 jaar		
Inname versus berekende behoefte	Advies	Monitor en evaluatie
100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Richtlijn goede voeding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor inname door verpleegkundige</li> <li>Evaluatie door diëtist</li> </ul>
75-100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moedermelk verrijkt met moedermelksupplement</li> <li>Geconcentreerde zuigelingenvoeding</li> </ul>	Na 24-48 uur: <ul style="list-style-type: none"> <li>Behoefte gehaald?</li> <li>Continueren of aanvullen met modules</li> </ul>
50-75%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modules toegevoegd aan verrijkte moedermelk/geconcentreerde zuigelingenvoeding</li> <li>Energieverrijkte zuigelingenvoeding</li> </ul>	Na 24-48 uur: <ul style="list-style-type: none"> <li>Behoefte gehaald?</li> <li>Continueren of overgaan op sondevoeding</li> </ul>
<50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondevoeding (aanvullend of volledig)</li> </ul>	Na 24-48 uur: <ul style="list-style-type: none"> <li>behoefte gehaald?</li> <li>continueren of aanpassen</li> </ul>

B. Behandeling ziekte-gerelateerde ondervoeding bij kinderen >1 jaar		
Inname versus berekende behoefte	Advies	Monitor en evaluatie
100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Richtlijn goede voeding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor intake door verpleegkundige</li> <li>Evaluatie door diëtist</li> </ul>
75 tot 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verrijking dieet d.m.v. standaard voedingsmiddelen</li> <li>Verrijking dieet d.m.v. modules</li> <li>Drinkvoeding</li> </ul>	Na 24-48 uur: <ul style="list-style-type: none"> <li>behoefte gehaald?</li> <li>continueren of aanvullen met drinkvoeding</li> </ul>
50 tot 75%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verrijking dieet d.m.v. modules</li> <li>Drinkvoeding</li> <li>Eventueel sondevoeding (aanvullend of volledig)</li> </ul>	Na 24-48 uur: <ul style="list-style-type: none"> <li>behoefte gehaald?</li> <li>continueren of overgaan op sondevoeding</li> </ul>
<50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Overweeg sondevoeding (aanvullend of volledig)</li> <li>Eventueel verrijking dieet d.m.v. modules</li> <li>Eventueel drinkvoeding</li> </ul>	Na 24-48 uur: <ul style="list-style-type: none"> <li>behoefte gehaald?</li> <li>continueren of aanpassen</li> </ul>

**Moedermelksupplement** = specifieke module om moedermelk te verrijken.

**Geconcentreerde zuigelingenvoeding** = standaard zuigelingenvoeding geconcentreerd door extra poeder aan hetzelfde volume toe te voegen.

**Energieverrijkte zuigelingenvoeding** = kant en klare energieverrijkte zuigelingenvoeding.

**Module** = voedingssupplement o.b.v. een macronutriënt (vet, eiwit of koolhydraat) of een combinatie ervan.



## Bijlage 6. Voedingsproducten

Voedingsproducten op basis van leeftijd en specifieke behoefte			
Leeftijd	Gewicht	Standaard	Energierijk en/of eiwitrijk
0-6 maanden	<10 kg	Moedermelk Zuigelingenvoeding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moedermelk verrijkt met moedermelksupplement</li> <li>• Geconcentreerde zuigelingenvoeding</li> <li>• Modules toegevoegd aan verrijkte moedermelk/geconcentreerde zuigelingenvoeding</li> <li>• Energierijke zuigelingenvoeding</li> </ul>
6-12 maanden	<10 kg	Moedermelk Opvolgmelk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moedermelk verrijkt met moedermelksupplement</li> <li>• Geconcentreerde zuigelingenvoeding</li> <li>• Modules toegevoegd aan verrijkte moedermelk/geconcentreerde zuigelingenvoeding</li> <li>• Energierijke zuigelingenvoeding</li> </ul>
1-6 jaar	>10 en <20 kg	Leeftijdsadequate sondevoeding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- en eiwitrijke sondevoeding voor kinderen</li> </ul>
6-12 jaar	20-45 kg	Leeftijdsadequate sondevoeding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- en eiwitrijke sondevoeding voor kinderen</li> </ul>
>12 jaar	>45 kg	Sondevoeding voor volwassenen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- en eiwitrijke sondevoeding voor volwassenen</li> </ul>

**Moedermelksupplement** = specifieke module om moedermelk te verrijken.

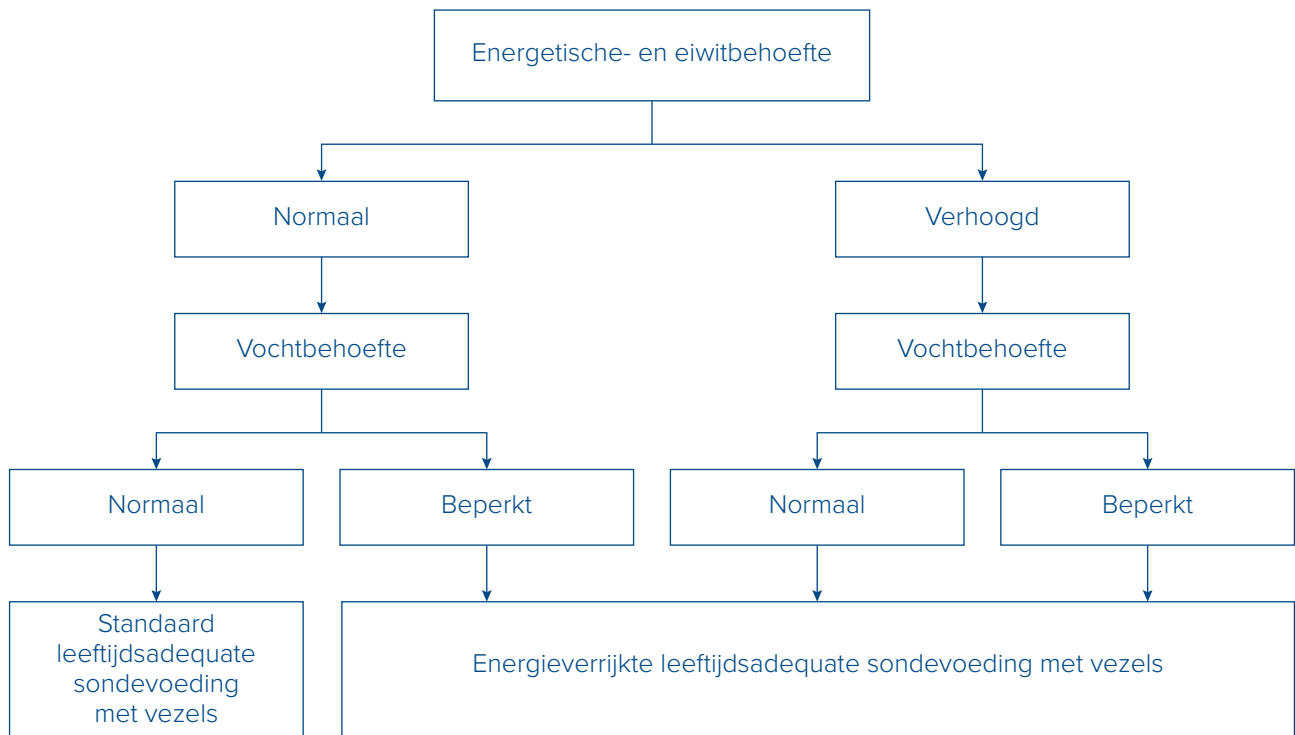
**Geconcentreerde zuigelingenvoeding** = standaard zuigelingenvoeding geconcentreerd door extra poeder aan hetzelfde volume toe te voegen.

**Energieverrijkte zuigelingenvoeding** = kant en klare energieverrijkte zuigelingenvoeding.

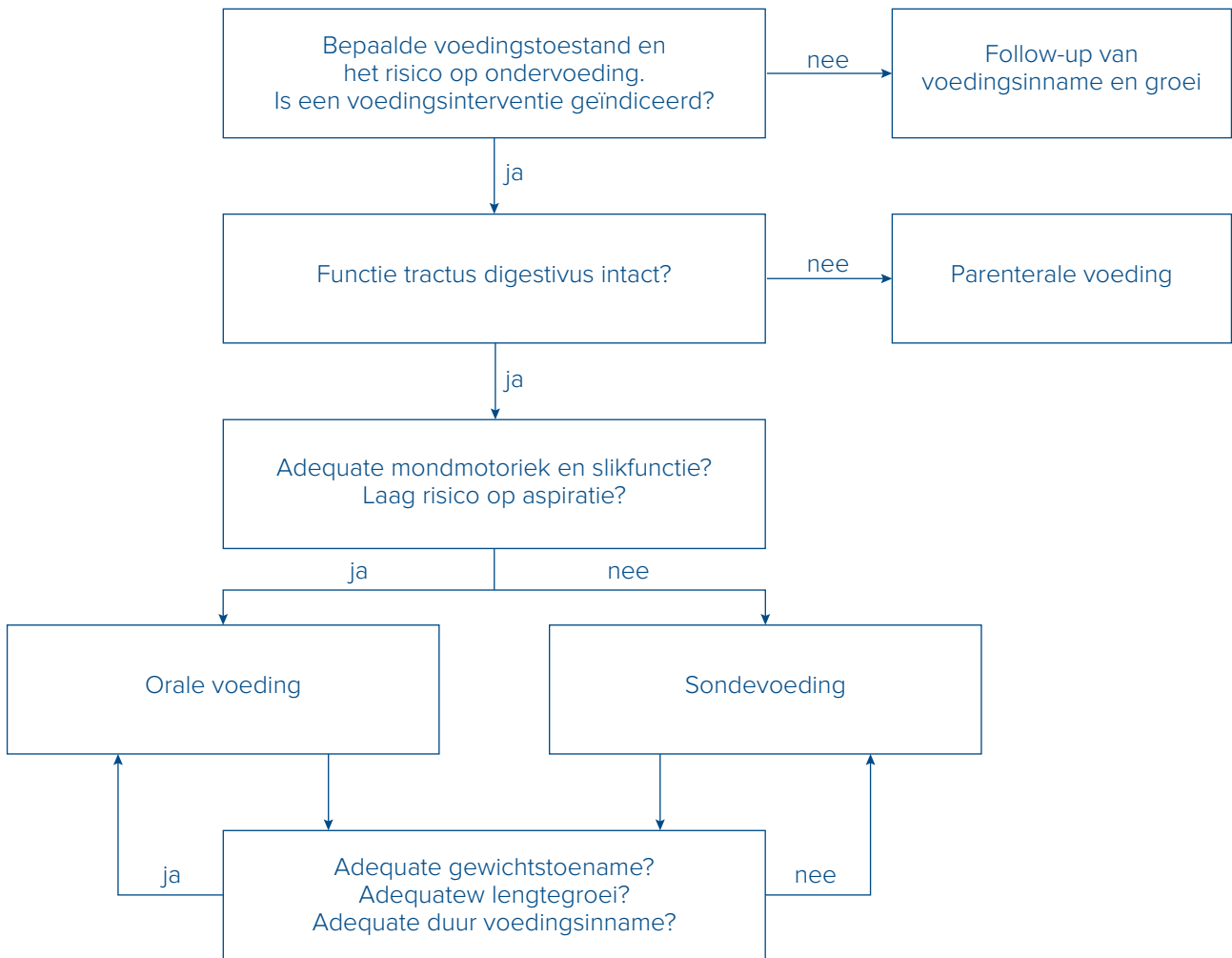
**Module** = voedingssupplement o.b.v. een macronutriënt (vet, eiwit of koolhydraten) of een combinatie ervan.

Kenmerken van voedingsmodules		
Module	Consistentie	Kenmerken
Koolhydraten	Poeder	Maltodextrine of glucosepolymeren
	Drank	Glucosestroop
Vet	Emulsie	Olie
Eiwit	Poeder	Koemelkeiwit
	Poeder	Gehydrolyseerd koemelkeiwit voor pre- en dysmature neonaten
Combinatie	Poeder	Moedermelksupplement voor pre- en dysmature neonaten
	Poeder	Energierijk om op te lossen in melkproducten
	Poeder	Energie- en eiwitrijk met toegevoegde vitamines en mineralen
	Drank	Energie- en eiwitrijk met toegevoegde vitamines en mineralen

Beslisboom sondevoeding op basis van energetische, eiwit- en vochtbehoefte



## Bijlage 7. Route toediening enterale voeding<sup>14</sup>



Sondevoeding wordt in het algemeen gegeven over een neusmaagsonde of een percutane gastrostomiesonde.

Indicaties voor toediening van sondevoeding via een **duodenumsonde (postpylorische voeding)** zijn:

- veelvuldig braken/gastro-oesofageale reflux met onvoldoende groei;
- een gestoorde slikfunctie, waardoor een verhoogd risico op aspiratie;
- een maagontledigingsstoornis;
- sedatie en beademing.

## Bijlage 8. Complicaties enterale voeding: preventie en behandeling<sup>14,15</sup>

Complicatie	Oorzaken	Preventie/behandeling
<b>Gastro-intestinaal:</b>		
Aspiratie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkeerde ligging sonde</li> <li>• Liggende houding</li> <li>• Toediening in porties</li> <li>• Braken</li> <li>• Vertraagde maagontleding of gastro-oesofageale reflux</li> <li>• Onderliggend neurologisch lijden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer positie sonde voor elke voeding</li> <li>• Leg patiënt met het hoofd 30-45° omhoog</li> <li>• Continue toediening sondevoeding</li> <li>• Voorkom braken (zie verder)</li> <li>• Overweeg een duodenumsonde</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overweeg een duodenumsonde</li> </ul>
Misselijkheid en braken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkeerde ligging sonde</li> <li>• Te koude sondevoeding</li> <li>• Te hoge toedieningssnelheid</li> <li>• Bijwerking van medicatie</li> <li>• Vertraagde maagontleding</li> <li>• Onderliggend lijden, zoals intestinale obstructie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer positie van de sonde</li> <li>• Geef sondevoeding op kamertemperatuur</li> <li>• Verlaag inloopsnelheid of ga van porties over naar continue toediening</li> <li>• Overweeg prokinetica</li> <li>• Denk na over een onderliggende oorzaak</li> <li>• Pas zo nodig het type sondevoeding aan of de route van toediening.</li> </ul>
Diarree	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Te koude sondevoeding</li> <li>• Te hoge toedieningssnelheid</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vezelarme voeding</li> <li>• Microbiële contaminatie</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderliggend lijden</li> <li>• Bijwerking van medicatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat sondevoeding op kamertemperatuur is</li> <li>• Verlaag inloopsnelheid of ga van porties over naar continue toediening</li> <li>• Geef sondevoeding met extra vezels</li> <li>• Werk volgens protocol en vervang elke 24 uur het toedieningssysteem</li> <li>• Denk na over een onderliggende oorzaak, zoals het gebruik van bepaalde medicatie.</li> </ul>
Obstipatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vezelarme voeding</li> <li>• Onvoldoende vocht</li> <li>• Onvoldoende lichaamsbeweging</li> <li>• Onderliggend lijden</li> <li>• Bijwerking van medicatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geef sondevoeding met extra vezels</li> <li>• Geeft extra vocht</li> <li>• Stimuleer extra lichaamsbeweging</li> <li>• Denk na over onderliggende oorzaak, zoals het gebruik van bepaalde medicatie. Start zo nodig macrogol.</li> </ul>
<b>Metabool:</b>		
<i>Refeeding</i> syndroom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acute en chronische ondervoeding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificeer risicopatiënt*</li> <li>• Frequente gewichtscontrole</li> <li>• Laboratoriumcontroles</li> <li>• Geleidelijke opbouw voeding zowel qua volume als calorische intake</li> </ul>
Hyperglycemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Te snelle toediening</li> <li>• Verkeerde sondevoeding</li> <li>• Bij diabetes mellitus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas inloopsnelheid aan</li> <li>• Geef leeftijdsadequate sondevoeding</li> <li>• Stem sondevoeding en insulineschema af</li> </ul>
Gestoorde vocht- en/of electrolythuishouding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Te snelle toediening</li> <li>• Verkeerde sondevoeding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas inloopsnelheid aan</li> <li>• Geef leeftijdsadequate sondevoeding</li> </ul>
<b>Infectiologisch:</b>		

Gastro-enteritis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrek aan hygiëne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werk volgens protocol en vervang elke 24 uur het toedieningssysteem</li> </ul>
Sepsis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrek aan hygiëne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werk volgens protocol en vervang elke 24 uur het toedieningssysteem</li> </ul>
<b>Technisch:</b>		
Occlusie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonde onvoldoende doorgespoten</li> <li>• (Niet goed opgeloste) medicatie</li> <li>• Te dunne sonde</li> <li>• Knik in sonde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spuit sonde door volgens protocol. Bij occlusie: gebruik lauwwarm water om sonde met enige druk toegankelijk te maken.</li> <li>• Overleg met apotheek over toediening van medicatie over sonde</li> <li>• Plaats zo nodig een nieuwe sonde</li> </ul>
Dislocatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onvoldoende bevestiging</li> <li>• Onrust patiënt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevestiging volgens verpleegkundig protocol</li> <li>• Denk na over een onderliggende oorzaak en behandel deze zo nodig</li> <li>• Overweeg een gastrostomie</li> </ul>
Geïrriteerde nasopharynx	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Te dikke of een te stugge sonde</li> <li>• Onjuiste bevestiging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik een zo dun mogelijke soepele sonde</li> <li>• Bevestiging volgens verpleegkundig protocol</li> </ul>
Onjuiste positie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onvoldoende slik- en hoestreflex</li> <li>• Beademing</li> <li>• Veranderd bewustzijn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer positie van sonde na inbrengen en voor elke voeding.</li> </ul>
<b>Psychologisch:</b>		
Orale aversie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langdurig sonde in situ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overweeg in vroege fase een gastrostomie</li> <li>• Multidisciplinaire aanpak door kinderarts, diëtist, logopedist en psychosociale zorg</li> </ul>

\*Risicofactoren voor het refeeding syndroom: BMI < 2 SDS, gewichtsverlies, onvoldoende voedingsinname in de afgelopen 5-10 dagen en afwijkende electrolytwaarden voor starten van voeding.

## Literatuur

1. Taminiau JAJM, de Meer K, Kneepkens CMF, Verheul-Koot MA, Lafeber HN. *Werkboek enterale voeding bij kinderen*. Amsterdam: VU Uitgeverij; 1997.
2. Gezondheidsraad. *Voedingsnormen: Energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten*. Den Haag: Gezondheidsraad; 2001.
3. Gezondheidsraad. *Richtlijnen goede voeding 2015*. Den Haag: Gezondheidsraad; 2015.
4. Voedingscentrum. *Richtlijnen schijf van vijf*. Den Haag: Stichting Voedingscentrum Nederland; 2016.
5. Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KF. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr*. 2010;29(1532-1983; 0261-5614; 1):106-111.
6. Van den Elzen APM, Sibbles BJ, Nieuwenhuis EES. Failure to thrive: Van symptoom naar diagnose. *Praktische pediatrie*. 2007;2:48-52.
7. Kaplan AS, Zemel BS, Neiswender KM, Stallings VA. Resting energy-expenditure in clinical pediatrics - measured versus prediction equations. *J Pediatr*. 1995;127(2):200-205.
8. Sentongo TA, Tershakovec AM, Mascarenhas MR, Watson MH, Stallings VA. Resting energy expenditure and prediction equations in young children with failure to thrive. *J Pediatr*. 2000;136(3):345-350.
9. Firouzbakhsh S, Mathis RK, Dorchester WL, et al. Measured resting energy-expenditure in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1993;16(2):136-142.
10. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr*. 1985;39 Suppl 1(0263-8290; 0263-8290):5-41.
11. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR), 2016, in press.
12. World Health Organization. Protein and amino acid requirements in human nutrition. report of a joint WHO/FAO/UNU expert consultation. 2007;935:185-193.
13. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. 1. guidelines on paediatric parenteral nutrition of the european society of paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition (ESPGHAN) and the european society for clinical nutrition and metabolism (ESPEN), supported by the european society of paediatric research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005;41 Suppl 2:S1-87.
14. Braegger C, Decsi T, Dias JA, et al. Practical approach to paediatric enteral nutrition: A comment by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;51(1):110-122.
15. Landelijke multidisciplinaire richtlijn Neusmaagsonde, V&VN herziene versie juli 2016.