

DAPHO KLINISK VEJLEDNING VEDRØRENDE ERNÆRINGSTERAPI TIL BØRN OG UNGE MED KRÆFT

Udarbejdet af: Mathias Rathe, Karen Noes Pedersen, Gitte Petersen

Drøftet og godkendt på DAPHOs samarbejdssymposium Nyborg Strand 2021

INDHOLD

DAPHO klinisk vejledning vedrørende ernæringsterapi til børn og unge med kræft	1
Baggrund	2
Tidlig opsporing og ernæringsterapi til børn og unge med kræft	2
Definitioner	2
Ernæringsscreening:	2
Interventionskriterier	5
Lav risiko (0-1)	5
Nogen risiko (2-3)	5
Høj risiko (≥4)	5
Energi og proteinbehov (17, 18)	5
Vitaminer og mineraler (17-21)	7
Kalcium og D-vitamin tilskud ved steroidbehandling (17, 21)	8
Ernæringsterapi	8
Refeeding syndrom/ Væske- og elektrolytforstyrrelser (24-26)	9
Sondeernæring (17)(28)(38)	10
Valg af præparat til sondeernæring (17, 20)	11
Administration af sondeindgift	11
Parenteral ernæring (PN)(18, 30)	13
Indikationer og kontraindikationer	13
Intravenøs adgang	14
Lysbeskyttelse	14
Energi - og proteinbehov ved parenteral ernæring	14
Valg af Parenteral Ernæringsposepose	15
Administration	15

Blodglukose måling ved opstart af PN	16
Vitaminer og mineraler til parenteral ernæring	17
Blodprøver.....	18
Overvægt (34-37).....	21
Referencer	21

BAGRUND

Ernæringsstatus før og under behandlingen er associeret til prognosen for børn og unge med cancer. Således er denne associeret til mortaliteten ligesom det påvirker risikoen for visse behandlingsrelaterede komplikationer og er associeret til behandlingsresultatet (1-8). Dertil kommer at ernæringstilstanden under behandlingen er associeret til langtidssequele såsom reduceret tilvækst og sluthøjde, reduceret langtidsoverlevelse, påvirket knoglemineralisering samt motoriske-, kognitive og neuropsykologiske sequelae (9). Op i mod 50 % af børn og unge med kræft vil være fejl/underernæret på diagnosetidspunktet eller i løbet af behandlingen (10, 11). Behandlingen og sygdommen påvirker børnenes ernæringsstatus og kropssammensætningen. Således vil der være risiko for yderligere vægttab i forbindelse med behandlingen medens andelen af overernærede børn også øges under behandlingen. Andelen og risikoen fordeler sig forskelligt afhængigt af diagnosen. Ernærings screening og intervention påvirker ernæringstilstanden og risikoen for behandlingskomplikationer (9, 12).

TIDLIG OPSPORING OG ERNÆRINGSTERAPI TIL BØRN OG UNGE MED KRÆFT

Formål: At detektere børn med præeksisterende fejlnæring og med risiko for forværret ernæringsstatus over tid i forbindelse med kræftbehandling mhp. en målrettet ernæringsindsats under behandlingsforløbet.

DEFINITIONER

Underernæring: Vægt for højde under 3 percentil/-2 SD (Danske vækstkurver).

Overvægt: Vægt for højde over 97 percentil/+2 SD (Danske vækstkurver).

Ernæringsscreening: Er et redskab til at identificere de børn og unge, for hvem sygdomsforløbet kan forværres, hvis der ikke gøres en målrettet ernæringsindsats. Således omfatter dette tilstedeværelsen af et præeksisterende ernæringsproblem samt risikoen for udvikling af underernæring i forbindelse med behandling.

ERNÆRINGSSCREENING:

Der findes en række screenings redskaber hvoraf nogle allerede er indført på børneafdelingerne i Danmark. Der findes ikke specifikke screenings redskaber rettet mod

børneonkologiske patienter om end der eksisterer en modificeret udgave af STAMP (Screening Tool for Assessment of Malnutrition in Pediatrics) som inkluderer onkologiske diagnoser i risikovurderingen (13).

Ernæringsscreening med STAMP inkluderer: Diagnose, trin 1: 0 – 3 point, kostindtag, trin 2: 0 – 3 point samt vægt/højde, trin 3: 0 – 3 point. På dette grundlag udregnes ernæringsrisikoen, trin 4 og der udfærdiges en ernæringsplan trin 5.

- Trin 1: vurdering af om barnet har en risikodiagnose/sværhedsgrad af sygdom
- Trin 2: vurdering af aktuelt kostindtag
- Trin 3: vægt/højde

Trin 1 Diagnose

Det vælges for praktiske formål at placere alle børn i aktiv behandling for en malign lidelse i absolut risiko og dermed med 3 point i risikovurdering. De anvendte kategorier fremgår af tabel 2, men er således vejledende.

Trin 2 Kostindtag

Spørg forældre og/eller patienten om aktuelt kostindtag for at vurdere kostindtaget og placer det i den rigtige score.

Såfremt pt. allerede her scoret ≥ 4 , er det ikke nødvendigt at fortsætte med trin 3, men gå direkte til trin 4.

Trin 3 Vægt og højde

Vægt/højde vurderes ud fra placering på vækstkurven.

- WHO/Danske vækstkurver anvendes (14)

Trin 4 udregning af risiko for under- eller fejlnæring

På baggrund af STAMP screening indplaceres barnet i 3 kategorier. Lav risiko 0-1 point; Nogen risiko 2-3 point; Høj risiko ≥ 4 point.

Ernæringsscreening gentages med relevante mellemrum. Dette kunne være relevant i forbindelse med diverse planlagte og akutte indlæggelser. Desuden ugentligt under indlæggelse.

Trin 5 Konklusion og plan

Efter udregning af patientens risiko for fejlnæring lægges der en plan for videre forløb i forhold til den score patienten har opnået og under hensyntagen til evt. præeksisterende fejlnæring.

TABEL 1 SCRRENING TABEL

Trin 1 – Diagnose Brug diagnosetabellen til at placere barnet i den rigtige risiko kategori. Fortsæt til trin 2	
Har barnet en diagnose med risiko for ernæringsmæssige komplikationer?	Score
Absolut risiko	3
Nogen risiko	2
Lav risiko	1
Trin 2 – Kost indtag Brug dit kendskab til barnets spisevaner og næringsstofindtag til at placere det i den rigtige score. Fortsæt til trin 3. Ved score ≥ 4 gå direkte til trin 4.	
Hvordan spiser barnet og har det ændret sig?	Score
Spiser intet	3
Spiser dårligt/reduceret inden for den sidste tid	2
Spiser godt/som det plejer	0
Trin 3 – Vægt og højde Vægt og højde måles jævnfør afdelingens instruks. Brug vægt for højde kurver til at placere barnet i den rigtige score. Fortsæt til trin 4	
Vægt for højde kurve for køn	Score
Ligger under -2 SD / 3 percentilen	3
Ligger mellem -2 til -1,3 SD 3 og 10 percentilen	1
Ligger over -1,3 SD / 10 percentilen	0
Trin 4 – Overordnet risiko for fejlnæring Læg scoren fra Trin 1-3 sammen og find den overordnede risiko for fejlnæring. Fortsæt til trin 5	
Summen af scores fra Trin 1-3	Score
Høj risiko	≥ 4
Nogen risiko	2-3
Lav risiko	0-1
Trin 5 – Plan for barnets kost Efter udregning af barnets risiko for fejlnæring lægges der en plan for barnets kost og ernæring. Husk at gentage screeningen efter instruksens regler. Se nedenfor.	

TABEL 2. DIAGNOSE TABEL(15)

Absolut risiko 3	Nogen risiko 2	Ingen risiko 0
Ewing sarkom	Retinoblastom	Følgende sygdomme uden metastaser:
Wilm's tumour stadie III and IV	Langerhanscelle histiocytose	Hodgkin's sygdom
Osteosarkom	Mindre kirurgisk indgreb	LCH
Rhabdomyosarkom	ALL (afhængig af risiko gr/ beh. fase)	Wilm's tumor
Neuroblastom	Hjernetumor (Afhængig af type/ placering/behandling)	
Hepatoblastom		
Hjernetumor (Afhængig af type/ placering/behandling)		
ALL (afhængig af risiko gr/beh. fase)		
Non Hodgkin lymfom >12 år		
AML		
Transplantation		
Større kirurgisk indgreb		
Strålebehandling		

INTERVENTIONSKRITERIER

Hos børn i høj eller moderat ernæringsrisiko og/eller med præeksisterende fejlnæring bør tidlig ernæringsmæssig intervention overvejes for at forhindre forværring. Beslutningen skal indebære diskussion med diætist eller ernæringsansvarlig nøgleperson og familie.

Niveauet af interventionen vil variere afhængigt af patientens ernæringsstatus, og kunne være: Rådgivning/observation, supplement, sondeernæring eller parenteral ernæring.

Hos børn i nogen- eller høj risiko foreslås det at der iværksættes intervention eller evt. observation med klare kriterier for intervention.

LAV RISIKO (0-1)

Observer

Forsæt med rutine behandling. Gentag screeningen hver uge under indlæggelse. Revidér planen om nødvendigt. Giv råd om alderssvarende kost. Fastsæt evt. cut-off vægt.

NOGEN RISIKO (2-3)

Observer/suppler

1. Patienten har reduceret indtagelse men ingen aktuel ændring i ernæringsstatus

Henvi til diætist eller anden ernæringsansvarlig nøgleperson. Registrer kostindtaget i 3 dage. Gentag screeningen efter 3 dage. Revidér planen om nødvendigt. Fastsæt cut-off vægt/indtag.

2. Patienten har reduceret indtag og ændret ernæringsstatus

Henvi til diætist eller ernæringsansvarlig nøgleperson. Overvej profylaktisk sonde ernæring, især hos børn, der allerede er underernæret ved diagnose (16).

HØJ RISIKO (≥ 4)

Henvi til diætist eller ernæringsansvarlig nøgleperson. Iværksæt intervention eller evt. observation med klare kriterier for intervention. Overvej profylaktisk sonde ernæring, især hos børn, der er underernæret ved diagnose (16). Monitorer barnet og revidér planen ugentligt.

ENERGI OG PROTEINBEHOV (17, 18)

I tabel 3 er angivet energibehov/kg som sengeliggende. For lang de fleste børn og unge vil dette tabelopslag være tilstrækkelig for at fastsætte energibehov som udgangspunkt. Vækstdata vil altid være afgørende for videre monitorering.

TABEL 3. ANBEFALINGERNE FOR ENERGIBEHOV IHT. NNR 2012 VED LAV FYSISK AKTIVITET (MODIFICERET)(17)

	Dreng kJ/kg	Pige/kJ/kg
0-3 mdr	390-440	
4-6 mdr.	365-410	
7-11 mdr.	300-355	
1-2 år	270	260
3 år	270	265
4 år	240	230
5 år	225	215
6 år	215	200
7 år	200	190
8 år	195	180
9 år	185	175
10år	175	165
11 år	160	150
12 år	150	140
13 år	145	125
14 år	140	120
15 år	130	115
16 år	130	115
17 år	125	115

Hvis der er behov for mere nøjagtig udregning af energibehov kan nedenstående tabel 4 & 5 bruges til at beregne hvilestofskiftet og tage højde for det aktuelle aktivitetsniveau. Først udregner man REE (Resting Energy Expenditure/hvilestofskifte) og derefter vil man gange en aktivitetsfaktor (PAL) på. f.eks. 1,1 som sengeliggende.

Tabel 4: Udregning af REE for alder og køn (17)

Alder, Pige	REE MJ*/dag baseret på vægt
< 3 år	$0,246 \times \text{vægt} - 0,0965$
3-10 år	$0,0842 \times \text{vægt} + 2,12$
11-18 år	$0,0465 \times \text{vægt} + 3,18$
Alder Dreng	
< 3 år	$0,255 \times \text{vægt} - 0,141$
3-10 år	$0,0937 \times \text{vægt} + 2,15$
11-18 år	$0,0769 \times \text{vægt} + 2,43$

* MJ = 1000 KJ

TABEL 5: FYSISK AKTIVITET (17)

Aktivitet	PAL
Sengeliggende	1,1-1,2
Stillesiddende	1,3-1,5
Lettere aktiv	1,6-1,7
Meget aktiv	1,8-1,9
Ekstrem aktiv	2,0-2,4

PAL=physical activity level.

TABEL 6 PROTEINBEHOV G/KG/DG (MODIFICERET)

Alder	Proteinbehov g/kg (rask)	Proteinbehov g/kg (syg)
0-3 mdr.	2,1	2,1-3,2
4-6 mdr.	1,6	1,6-2,4
7-11 mdr.	1,1	1,1-1,7
1-2 år	1,0	1,0-1,5
3-17 år	0,9	0,9-1,5

VITAMINER OG MINERALER (17-21)

Jfr. Sundhedsstyrelsens retningslinjer bør alle børn < 4 år dagligt have D-vitamin tilskud (10 µg). Børn > 4 år bør have D-vitamin tilskud i vinterhalvåret. Præmature spædbørn bør også have jern tilskud.

Syge børn > 1 år bør som udgangspunkt have ordineret en alderssvarende multivitamin, da de i perioder spiser ensidigt og selektivt. De børn, man ved **ikke** skal have blodtransfusioner under deres behandling, kan ordineres en børne/voksen multivitamin med jern. Børn i onkologien som får gentagne blodtransfusioner, har risiko for jernoverload, og der anbefales traditionelt multivitamin/mineral tilskud uden jern.

Det findes multivitaminer uden jern til børn som flydende, i tabletform og som "vingummi"; fælles for dem alle er, at der i fleste tilfælde bør suppleres med ekstra D-vitamin til den

anbefalede dosis. Der bør være opmærksomhed på, at der er mange forskellige børne multivitaminer, at indholdet varierer meget og ofte ændres. Der bør vælges produkter der ligger så tæt på de generelle anbefalinger beskrevet i Nordic Nutrition Recommendations 2012, som muligt (17).

TABEL 7. FORSLAG TIL DAGLIGT VITAMIN OG MINERAL TILSKUD MED OG UDEN JERN

Produkt*	Fra 1- 10 år	10 år >
Livol børne Multivitamin (med jern)	1 stk	
Livol voksen Multivitamin (med jern)	-	1 stk
Mivitotal (uden jern)	7,5 ml + ekstra D-vitamin	15 ml + ekstra D-vitamin
Easy Chew (uden jern)	1 stk + ekstra D-vitamin	2 stk
Pharma Nord Multivitamin (uden jern)	½ stk + ekstra D-vitamin	1 stk + ekstra D-vitamin

*Vurderet ud fra aktuel sammensætning (April 2021)

Børn med kræft har øget risiko for nedsat knoglemineralisering og dermed også øget risiko for osteoporose og frakturer. Hvis de ikke indtager sufficient calcium, bør de suppleres med dagligt calcium tilskud ift hvor meget de indtager via kosten, ift det anbefalede daglige behov for deres aldersgruppe.

KALCIUM OG D-VITAMIN TILSKUD VED STEROIDBEHANDLING (17, 21)

Børn i steroid behandling har øges risiko for frakturer/osteoporose og bør have målt S-25(OH). D-vitamin dosis bør herefter justeres, så S-25 (OH) vitamin-D er minimum 50 nmol/l.

TABEL 8. VED GENTAGEN STEROID BEHANDLING ANBEFALES NEDENSTÅENDE DOSIS KALCIUM OG D-VITAMIN

Alder	Modermælk/modermælkserstatning	Mejeriprodukter pr dag	Bør suppleres med Kalciumtilskud	D-vitamin tilskud
< 1 år	Ammes og eller drikker modermælkserstatning som anbefalet af Sundhedsstyrelsen			20 µg
1- 5 år		< 500 ml	400 - 500 mg	20 µg
1- 5 år		> 500 ml	200 - 250 mg	20 µg
> 5 år		< 500 ml	800 -1000 mg	20 µg
> 5 år		> 500 ml	400 – 500 mg	20 µg

Kalcium produkter (nogle med D-vitamin) findes fx i tabletform og som brusetablet.

ERNÆRINGSTERAPI

Har til formål at sikre en målrettet ernæringsindsats for børn og unge, som er underernærede eller i risiko for at blive underernæret mhp. at sikre vægtvedligeholdelse/øgning og optimal vækst under behandlingsforløbet. Patienter bør enteralt ernæres, når det er muligt. De, der kan spise selv skal have næringstæt aldersvarende kost– evt. kombineret med tilskudsdrikke (22, 23).

Ernæringsterapi: Består af to elementer ernæringsplan og opfølgning.

- **Ernæringsplan:** består af vurdering af ernæringsbehov*, kostordination, samt planlægning af opfølgning (kostregistrering og vejning) samt justering af plan.

* Ved adipositas (ved vægt for højde over 97 percentil/+ 2 SD) beregnes energi- og proteinbehovet ud fra en vægt/højde på +1 SD

- **Kostordination**

Kostform vælges på grundlag af patientens tilstand, alder, sædvanlige kostvaner, struktur og konsistens, appetit og evt. spiseproblemer, f.eks. nedsat synkeevne. Hovedprincippet er at vælge en kostform, som er alderssvarende og appetitvækkende, samtidig med at energi- og proteinbehov dækkes. Alderssvarende normal kost, alderssvarende næringstæt kost, alderssvarende diæt, sondeernæring eller parenteral ernæring.

- **Opfølgning**

- For patienter der får sondeernæring og parenteral ernæring monitoreres jf. retningslinjer.
- For øvrige patienter i ernæringsterapi foretages jævnligt kostregistrering med vurdering af kostindtag.
- Patienter i ernæringsterapi vejes to gange ugentligt. For mindre børn evt. oftere jf. lokal instruks.

REFEEDING SYNDROM/ VÆSKE- OG ELEKTROLYTFORSTYRRELSER (24-26)

Refeeding Syndrom (RFS) er en akut udvikling af elektrolytforstyrrelse, væskeretention og forskydelse i glucoshomeostasen. Tilstanden kan opstå ved opernæring, uanset måde (oralt, enteralt og/eller parenteralt) af underernærede patienter (27). RFS viser sig oftest i de første 3 døgn efter påbegyndt ernæringsterapi, især ved opstart af sondeernæring og parenteral ernæring. Skift fra katabolisme (nedbrydning af kroppen under vægttab) til anabolisme (opbygning af kroppen efter vægttab) medfører øget cellulært optag af især kalium, fosfat og magnesium og thiamin. Generelle kliniske symptomer på RFS kan være pludselig vægtøgning, ødemer, kvalme, vejrtrækningsproblemer, muskel smerter, forvirring, delirium

Patienter med næsten ophørt kostindtag i mere end 10 dage og/eller et vægttab på $\geq 15\%$ i løbet af de sidste 3-6 måneder eller børn under 10 kg med næsten ophørt kostindtag i mere end 3 dage, og vægttab på $\geq 10\%$ har risiko for at udvikle refeeding syndrom, herunder alvorlige væske og elektrolytforstyrrelser i forbindelse med starten af ernæring (sondeernæring og parenteral ernæring).

TABEL 8. GENEREL BEHANDLINGSPLAN, GÆLDER ALLE BØRN OG UNGE < 18 ÅR

Generel anbefaling.	
Blodprøver før opstart af ernæringsterapi og daglig i 3 (7-10) dage	Elektrolytter: p-fosfat, p-kalium, p-magnesium, p-natrium, p-glukose, thiamin måles ved børn og unge i meget høj risiko
Thiamin før opstart af ernæringsterapi (kroppens depoter halveres inden for 10 - 18 dage)	2 mg/kg/dag (max 100-200 mg/dag) i 5-7 dage (PO eller iv over mindst 30 minutter)
Multivitamin tablet jævnført alder før og efter opstart af ernæringsterapi	
Ved opstart og under ernæringsterapi:	1. Korrigér forsigtig væskemangel/dehydrering 2. Korrigér og substituer løbende elektrolytforstyrrelser a. Fosfat 2-3 mmol/kg/dag, PO el iv, justeres dagligt b. Kalium 0,5-1 mmol/kg/dag, PO el iv, justeres dagligt c. Magnesium 4 mmol/kg/dag, PO el iv, justeres dagligt
Vægt og klinisk vurdering (OBS ødemer)	Dagligt i de første dage, derefter ugentligt

SONDEERNÆRING (17)

En stor del af børn/unge vil på et tidspunkt i deres behandlingsforløb, have behov for at få anlagt en sonde til medicin, væske og sondeernæring.

Hvis patienten vurderes ikke at kunne indtage minimum 75 % af sit fulde behov for ernæring peroralt bør indgift af sondeernæring opstartes. Enteral ernæring foretrækkes altid fremfor parenteral ernæring hos den hæmodynamisk stabile patient med en fungerende gastrointestinalkanal. Sondeernæring fungerer godt, hvis patientens tarm fungerer, og hvis de kan tolerere det. Tidlig intervention kan forhindre reduceret ernæringsstatus under behandling (12, 28).

Primært anlægges hos de fleste børn/unge en nasogastrisk ernæringssonde. Hos børn/unge der har behov for en sonde i flere måneder eller hvor nasalsonde tolereres dårligt, med hyppige genanlæggelser, bør det overvejes om det er muligt at anlægge en gastrostomisonde.

Når det besluttet at et barn har behov for opstart af sondeernæring bør følgende punkter overvejes og beregnes:

- Valg af sonde (NG eller Gastrostomi)
- Beregning af energi og protein behov (se ovenfor)
- Vurdering af risiko for refeeding
- Om sondeernæring skal gives kontinuerligt, intermitterende eller som bolus

- Om sondeernæring kan gives om natten ift normalt hostekraft/synkerefleks
- Valg af sondeernæring og beregning af fuldt behov
- Om der er behov for give fuldt behov eller supplerende behov af sondeernæring.

VALG AF PRÆPARAT TIL SONDEERNÆRING (17, 20)

TABEL 9 VALG AF PRÆPARAT AFHÆNGIGT AF PATIENTENS BEHOV OG ALDER

Alder/kg	Produkt ved normal tarmfunktion	Produkt ved malabsorption
Mindre end 1 år eller under 9 kg	Modernmælk, Modernmælkserstatning eller sondeernæring til spædbørn.	Peptidbaserede produkter
1-8 år eller 9-30 kg	Sondeernæring til børn standard eller energirig.	Peptidbaserede produkter
Over 8 år eller over 30 kg	Sondeernæring til unge og voksne standard eller energirig.	Peptidbaserede produkter

Derudover findes en række specialprodukter ved specielle sygdomme og diæter, samt energitætte produkter ved væskerestriktion

ADMINISTRATION AF SONDEINDGIFT

Der skelnes mellem kontinuerlig indgift og bolus indgift

Kontinuerlig indgift medfører mindre risiko for diarré, kvalme og opkast end bolus indgift.

Kontinuerlig indgift kan også gives om natten til patienter med normal hoste og synkefunktion.

Bolus (måltider) indgift:

- Opstart med bolus fx hver 3. time x 6 pr. dag
- 1. døgn: start med fx 10-15 ml, øges efter tolerance med lille mængde i hver bolus. Der gives i alt 25% af fuld behov 1. dag. Øges i hvert af de efterfølgende dage med ca. 25% pr dag, hvis der skal gives fuldt behov. I startfasen aspireres før hver bolusindgift, og hvis der er mere end 1/3 af det sidste bolus indgift i ml aspirat, må man holde længere pause, før man giver næste portion. Aspiratet gives tilbage i sonden.
- Det tilstræbes at fuldt behov nås på 3 - 4 dage.

Kontinuerlig (pumpe) indgift:

- 1. døgn: opstart med 10-15ml /t i 3 timer, herefter pause i ½ time, hvorefter der aspireres og vurderes om der, ift mængden af aspirat, kan opstartes sondeindgift

igen eller der skal holdes længere pause. Regimet med 3 timers indgift, efterfulgt af ½ times pause og vurdering af aspirat på sonden, gentages hele døgnet.

- I de efterfølgende døgn øges indgiften i ml/t med ca. 25% pr dag af det fulde behov.
- I de efterfølgende døgn pauseres ca. ½ time x 3 pr døgn (dvs. hver 8. time). Der aspireres og vurderes om mængden af aspirat er til, at sondeernæringen kan genoptages eller der skal pauseres længere. Hvis der er aspirat svarende til mere end 1 times indgift, 30 min efter pausering, skal der holdes en længere pause. Genoptag indgift efter et par timer eller efter individuel vurdering.
- Det tilstræbes at fuldt behov nås på 3- 4 døgn

Intermitterende (bolus indgift på pumpe)

- Bolus indgift gives på pumpe over fx 1- 2 timer efterfulgt af pause.
- Plan for indgift tilpasses individuelt

Hvis der anlægges gastro/jejunalsonde eller jejunalsonde give sondeernæring altid kontinuerligt og der anbefales opstart med standard produkt uden fiber. Ved nedsat tolerance bør der skiftes til et peptidprodukt. Bør opstartes med 20-25 % af beregnet behov, som øges gradvist med 20-25% pr dag i de næste 2-5 døgn.

Almindelig mad bør altid tilbydes ved siden af sondeernæringen, hvor det er muligt.

Indgift af vand i sonde

Vand må ikke blandes i sondeernæringen. Ekstra vand gives sædvanligvis som frisk vand på sprøjte direkte i sonden. Hos børn under 4 måneder og immunsupprimerede patienter anvendes sterilt vand. Skal vand gives kontinuerligt, f.eks. over natten, bruges sterilt vand i færdige poser, som kan tilsluttes overledningssæt.

Mundhygiejne og mundstimulation

For at forebygge mundhulegener, som f.eks. tørre slimhinder eller svampeinfektioner, bør der udføres mundpleje 4 gange dagligt. Se lokal vejledning for mundhygiejne og mundstimulation.

Komplikationer i forbindelse med sondeernæring (18, 29)

TABEL 10. KOMPLIKATIONER VED INDGIFT AF SONDEERNÆRING

Komplikation	Symptom	Årsag	Handling
Displacering af nasalsonde	Fx hoste, cyanose	Sonde i luftvej	Fjern sonde, genanlæg senere
	Fx kan ikke aspirere på sonde, pt kaster op, uro ved indgift	Sonde i oesophagus	Før sonden længere ned og kontroller placering
Ventrikelretention	Opkast	For stor mængde	Nedsæt indgift, overgå til indgift på pumpe

Aspiration til lungerne	Hoste, cyanose	Displaceret NG sonde Forkert lejring under SE	Tjek NG sonde beliggenhed Lejring siddende eller med hovedgærde i min 30 gr
Infektion	Gastroenteritis	Kontamination af sondeernæring	Fokus på hygiejne, hængetid for sondeernæring og skift af enteralsæt
Pneumoni	Fx feber, hoste, åndenød	Aspiration til lungerne/ dysfagi	Evt skift til gastrostomisonde
Tilstopning	Sonden kan ikke anvendes	Tilstopning af fiber/ proteinudfældning/ medicin. Manglende skyl før og efter brug	Forsøg
Diarré	Diarré	For hurtig indgift/brug af hyperosmolært produkt /medicin /kontaminering af sondeernæring	Reducer indgift eller indgifthastighed, skift af sondeernæring, overvej andre årsager.

Hygiejne og opbevaring af sondeernæring

Ved kontinuerlig sondeernæring anvendes så vidt muligt et lukket system: Sonde - ernæringssæt- steril sondeernæring. Hængetid er max. 24 timer ved stuetemperatur.

Ved et ikke- lukket system er hængetiden max. 4 timer. Ernæringssæt og ernæringspose udskiftes samtidig.

Hvis sondeernæring gives som bolus, anvendes bolusadaptor til at trække sondeernæring op i sprøjten fra posen inden indgift. Den afmålte mængde opvarmes til stuetemperatur lige før indgift. Ved bolusindgift skal sondeernæring på pose opbevares i køleskab efter åbning og kasseres 24 timer efter åbning.

Ophør af sondeernæring

Sondeernæring seponeres gradvist i takt med, at patienten indtager stigende mængde mad per os. Når patienten kan spise og drikke mindst 75 % af det beregnede behov, kan sondeernæring ophøre.

PARENTERAL ERNÆRING (PN)(18, 30)

Vejledningen gælder for børn og unge over 3 kg.

INDIKATIONER OG KONTRAINDIKATIONER

Indikation for PN overvejes, hvis et akut eller kronisk sygt barn eller ung ikke kan tilføres sufficient ernæring gastrointestinalt en periode. Hos børn over 7 år bør det overvejes efter ca. 1 uge. Hos mindre børn startes PN tidligere. Det vil dog altid være en individuel beslutning. PN bør almindeligvis kun påbegyndes, hvis det kan forventes at kunne gives i mere end 2 dage.

Der er studier som peger på at enteral ernæring er PN overlegen på en række punkter hos kritisk syge børn – også underernærede. Disse studier inkluderer imidlertid kun meget få hæmatologisk/onkologiske børn (31, 32).

Kontraindikationer: Dehydrering (>5%), acidose, nyreinsufficiens, leverinsufficiens. Ved klinisk sepsis pauseres med lipid-tilførsel i 2-3 dage. PN bør hos større børn ikke anvendes rutinemæssigt i situationer, hvor det nødvendige energibehov er udækket kortvarigt (op til én uge) eller efter standardoperationer. Det gælder f.eks. også ved akut gastroenteritis.

INTRAVENØS ADGANG

Parenteral ernæring til børn bør som udgangspunkt altid gives i central vene, følgende centrale venekatetre kan anvendes til alle typer af parenteral ernæring:

1. Alm. IKKE tunneleret CVK f.eks. jugulariskateter
2. Tunneleret CVK
3. PICC (longline)
4. Intravenøs port

Ved særligt behov for infusion af PN i perifer vene via PVK eller Midline kateter skal der anvendes PN beregnet til perifer indgift.

LYSBESKYTTELSE

På grund af risiko for peroxidation (nedbrydning af fedtmembraner) skal der ved indgift af PN til børn under 2 år anvendes lysbeskyttende infusionssæt og lysbeskyttende pose over PN posen.

ENERGI - OG PROTEINBEHOV VED PARENTERAL ERNÆRING

Energibehov

Kritisk syge børn har ændret energi og proteinbehov og beregnes det ud fra nedenstående fase inddeling. I akutfasen vil barnet være indlagt på intensiv afsnit.

Akut fase: Når patienten har brug for vital organstøtte, (f.eks. sedation, mekanisk ventilation, vasopressorer).

Stabil fase: Patienten er stabil og kan undvære vital støtte.

Restitutionsfase: Når patienten er mobiliseret, opbygning af kropsvæv og vækst.

TABEL 11. ENIGIBEHOV (KCAL / KG / DAG) TIL PARENTERAL ERNÆRING I FORSKELLIGE SYGDOMSFASER

<u>Alder/Energi</u> <u>(kcal/kg/dag)</u>	<u>Akut fase</u>	<u>Stabil fase</u>	<u>Restitutions fase</u>
0-1 år	45-50	60-65	75-85

1-7 år	40-45	55-60	65-75
7-12 år	30-40	40-55	55-65
12-18	20-30	25-40	30-55

Proteinbehov ved parenteral ernæring

TABEL 12. PROTEINBEHOV TIL PARENTERAL ERNÆRING

	Aminosyrer g/kg/dag
Nyfødt	1,5-3,0
2 mdr. – 2 år	1,5-2,5
3-18 år	1,0-2,0

VALG AF PARENTERAL ERNÆRINGSPOSE

Der bør vælges en ernæringspose som er tilpasset barnet, den unges alder og vægt.

Som standardpræparat anvendes færdigblandede poser. Poserne indeholder aminosyrer, glukose og fedt, og er derfor komplet ernæring for langt de fleste børn/ unge uden specielle behov.

Vitaminer og mineraler tilsættes de enkelte poser ift. hvor stor mængde af posen der gives og efter de anbefalinger der er ift. patientens alder.

Administration

Startdosis: 50% af det skønnede behov gives i første døgn, og fulde behov gives i løbet af 2-3 døgn afhængig af barnets/den unges tilstand og elektrolytter. Dosis gives de første dage i løbet af 20-24 timer.

Herefter kan infusionstiden gradvis forkortes således at det oppegående barn/ den unge lettere kan mobiliseres. Sædvanligvis gives ernæringen over 18 til 24 timer dvs. med op til 6 timers pause.

Infusionshastigheder

Der henvises til vejledende maximal infusionshastigheder for givne produkter. Generelt gælder dog for henholdsvis glukose og fedt.

TABEL 13. MAX INFUSIONSHASTIGHED FOR GLUKOSE MG/KG/MIN (G/KG/DAG)(25)

Nyfødt til termin	Dag 1: 2.5–5 (3.6–7.2) mg/kg/min (g/kg/dag)	Fra dag 2 Target 5–10 (7.2–14.4) mg/kg/min (g/kg/dag) Min 2.5 (3.6); max 12 (17.3) mg/kg/min (g/kg/dag)	
	Akutte fase mg/kg/min (g/kg/dag)	Stabile fase mg/kg/min (g/kg/dag)	Restitutionsfase mg/kg/min (g/kg/dag)
28 dag-10 kg	2-4 (2,9-5,8)	4-6 (5,8-8,6)	6-10 (8,6-14)
11–30 kg	1.5–2.5 (2.2–3.6)	2–4 (2.8–5.8)	3–6 (4.3–8.6)
31–45 kg	1–1.5 (1.4–2.2)	1.5–3 (2.2–4.3)	3–4 (4.3–5.8)
>45 kg	0.5–1 (0.7–1.4)	1–2(1.4–2.9)	2–3 (2.9–4.3)

Max infusionshastighed for fedt

Den maksimale dosis af fedtemulsion er 3 g/kg/dag for børn. Børn 0-1 år max 4g/kg/dag (33). For at undgå mangel på essentielle fedtsyrer anbefales et indtag af linolsyre n-6 på 0,1g/kg/dag. Dette skal man være opmærksom på, hvis man ikke giver fedt hver dag.

BLODGLUKOSE MÅLING VED OPSTART AF PN

Ved opstart af PN er det vigtigt at måle blodglukose (BS), for at sikre at det holder sig inden for niveau, imellem 2,5 og 8,3 mmol/l, optimalt ca. 6 mmol/l.

De første 3 dage stixes urinen for glukose under indløb af den parenterale ernæring. Hvis der er glukosuri, suppleres med BS måling x 4 /døgn.

Idet det er kendt at såvel hypo- som hyperglykæmi er associeret med ufavorable outcomes hos kritisk syge og løbende overvågning af blodsukker anbefales jf. vejledning fra ESPGHAN. Bør foregå i henhold til lokale vejledninger.

Hyperglykæmi

Ved vedvarende hyperglykæmi, BS> 8,3 mmol/l, foretages evt. en justering af infusionsdosis. Hvis infusionsdosis ikke kan justeres, iværksættes insulinbehandling eller delvis erstatning af glukose med fedtemulsion.

TABEL 14. KOMPLIKATIONER VED INDGIFT AF PN

Symptom	Årsag	Handling
Kvalme og ubehag	For hurtig indgift	Nedsæt indgiften
Infektioner: Feber, forhøjet CRP	Inficeret CVK	Vedr behandling af CVK, henvises til lokal instruks
Refeeding syndrom: pludselig vægtøgning, ødemer, kvalme, vejrtrækningsproblemer, muskel smerter, forvirring, delirium.	en potentiel livstruende patofysiologisk tilstand med elektrolytforstyrrelser, der kan udløses når ernæring genoptages efter et stort vægttab eller længere varende underernæring.	Se ovenfor
Hyperlipidæmi: forhøjede P-triglyceriderne	For højt fedt eller kulhydrat indgift	Overveje at reducere indgiften af fedt og sikre, at infusionshastigheden ikke er for hurtig, eller reducer mængde af kulhydrat,
Ødemer og elektrolytforstyrrelser	Underernærede patienter har ofte en øget natriumretention. Derfor kan der udvikles perifere ødemer eller lungeødem ved starten af PN. Desuden medfører glukoseinfusion hyperinsulinæmi, som reducerer den renale natriumudskillelse. Dette bidrager også til udviklingen af ødemer	Reducer indgift
Leverpåvirkning	leverpåvirkning efter start af PN (forhøjet bilirubin og/eller basisk fosfatase), kan det skyldes fedtlever på grund af overdosering med glukose,	infusionsmængden reduceres. Leverpåvirkningen skyldes dog ofte andre forhold hos den syge patient, f.eks. en infektion.

VITAMINER OG MINERALER TIL PARENTERAL ERNÆRING

Vitaminer

Hos børn der kan optage vitaminer og mineraler oralt/enteralt bør dette gives som vitaminpille eller som flydende i sonden. Se afsnit: Vitaminer og mineraler - enteral indgift. Op til 11 år: Et hætteglas Soluvit opløst i 10 ml Vitalipid infant, hvoraf der gives 1 ml/kg/dg. Max 10 ml/dg. >11 år (30 kg): Et hætteglas Soluvit opløst i 10 ml Vitalipid adult, hvoraf der gives 10 ml.

Mineraler

Peditrace 1 ml/kg, max 15 ml eller hvis barnet er over 11 år og vejer mere end 30 kg: 15 ml Tracel. Dog ikke til børn der modtager blodtransfusioner, pga. risiko for jernoverload.

Mundhygiejne

Hos børn der får parenteral ernæring og intet eller kun meget lidt indtager pr. os er god mundpleje meget vigtig. Se lokal instruks.

BLODPRØVER

Der bør inden opstart af PN tages blodprøver og dagligt dag 1, 2 og 3, herefter bør der tages ugentligt og hver måned. Blodprøver ved opstart og månedligt. Se i øvrig særligt afsnit vedr. BS.

Tabel 15 Oversigt over blodprøver

Blodprøver	Start	Dag 1-4	Ugentligt Til barnet er stabil	Efter 1. måned	Hver 3. måned	Årligt
Hgb	X		X	X	X	X
Erytrocyt Vol	X		X	x	x	x
Leukocytter	X		X	X	X	X
Leukocytttype	X				X	X
Trombocytter	X			X	X	X
Ferritin + Jern	X			X	X	X
Transferring + tranferingmætning	X				x	X
Na	X	X	X	X	X	X
K	X	X	X	X	X	X

Cl	X	(X)	X	X	X	X
Fosfat	X	X	X	x	X	x
Ca, Ca ion	X	(X)	X	X	X	X
Albumin	X		X	x	X	x
Protein					x	x
Karbamid	X		X	X	X	X
Kreatinin	X		X	X	X	X
Glucose, gerne ½t. efter frakobling	X	x	X	X	X	X
Syre/base el. HCO ₃	X		X	X	X	X
ALAT	X		X	X	X	X
Faktor 2+7+10 el. INR	X		X	x	x	X
Basiske fosfataser	X		X	X	X	X
Gamma glutamyl transferaser (GGT)	X		X	X	X	X

Bilirubin	x		X	X	X	X
Triglycerider (fedt fastende)	x		X	X	X	X
Mg				X	X	X
Zn				x	X	X
Vitamin A	X				X	X
Vitamin D	X				X	X
Vitamin E	X				X	X
Vitamin K	x				X	X
IGF-1						X
PTH					x	X
TSH + frit T3 + frit T4						x
Cystatin C + eGFR						x
Essentielle fedtsyrer						x
Karnitin						x

Ved behov for længerevarende PN behandling etableres ad hoc samarbejde med pædiatrisk gastroenterolog.

OVERVÆGT (34-37)

Hos overlevende af børn og unge er der har været i behandling for ALL og hjernetumorer er der en veldokumenteret senfølge forekomst af overvægt/ fedme, ligesom der er en høj forekomst af endokrine og metabolisk syndrom, som fx mangel på væksthormon, hypothyroidisme, insulin resistens, hyperlipidæmi og øget risiko for kardiovaskulær sygdom.

Mekanismen for øget overvægt/ fedme ved behandling for ALL, kan delvist skyldes en vedvarende ubalance mellem energibehov og energiindtag. Mangel på fysisk aktivitet, højt energindtag og metaboliske forstyrrelser, som følge af langvarig indgift af kemoterapi, og steroid behandling, spiller formentlig alle en rolle i den ændrede kropssammensætning hos børn og unge der overlever en ALL diagnose.

Studier har vist at markant vægtøgning kan ske hos børn og unge mellem diagnosetidspunktet og slutningen på behandlingen. Så det anbefales at der gennem de forskellige stadier af behandlingen, gives vejledning i sund kost (fx med højt fiber indhold) og fysisk aktivitet med tæt monitorering af vægt og BMI.

REFERENCER

1. Loeffen EA, Brinksma A, Miedema KG, de Bock GH, Tissing WJ. Clinical implications of malnutrition in childhood cancer patients--infections and mortality. *Supportive care in cancer : official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*. 2015;23(1):143-50.
2. Taj MM, Pearson AD, Mumford DB, Price L. Effect of nutritional status on the incidence of infection in childhood cancer. *Pediatric hematology and oncology*. 1993;10(3):283-7.
3. den Broeder E, Lippens RJ, van't Hof MA, Tolboom JJ, Sengers RC, van Staveren WA. Association between the change in nutritional status in response to tube feeding and the occurrence of infections in children with a solid tumor. *Pediatric hematology and oncology*. 2000;17(7):567-75.
4. Iniesta RR, Paciarotti I, Brougham MF, McKenzie JM, Wilson DC. Effects of pediatric cancer and its treatment on nutritional status: a systematic review. *Nutrition reviews*. 2015;73(5):276-95.
5. Triarico S, Rinninella E, Cintoni M, Capozza MA, Mastrangelo S, Mele MC, et al. Impact of malnutrition on survival and infections among pediatric patients with cancer: a retrospective study. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2019;23(3):1165-75.

6. Gurlek Gokcebay D, Emir S, Bayhan T, Demir HA, Gunduz M, Tunc B. Assessment of Nutritional Status in Children With Cancer and Effectiveness of Oral Nutritional Supplements. *Pediatric hematology and oncology*. 2015;32(6):423-32.
7. Lange BJ, Gerbing RB, Feusner J, Skolnik J, Sacks N, Smith FO, et al. Mortality in overweight and underweight children with acute myeloid leukemia. *Jama*. 2005;293(2):203-11.
8. Butturini AM, Dorey FJ, Lange BJ, Henry DW, Gaynon PS, Fu C, et al. Obesity and outcome in pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology*. 2007;25(15):2063-9.
9. Bauer J, Jurgens H, Fruhwald MC. Important aspects of nutrition in children with cancer. *Advances in nutrition (Bethesda, Md)*. 2011;2(2):67-77.
10. Smith DE, Stevens MC, Booth IW. Malnutrition at diagnosis of malignancy in childhood: common but mostly missed. *European journal of pediatrics*. 1991;150(5):318-22.
11. Sala A, Pencharz P, Barr RD. Children, cancer, and nutrition--A dynamic triangle in review. *Cancer*. 2004;100(4):677-87.
12. Ward E, Hopkins M, Arbuckle L, Williams N, Forsythe L, Bujkiewicz S, et al. Nutritional problems in children treated for medulloblastoma: implications for enteral nutrition support. *Pediatric blood & cancer*. 2009;53(4):570-5.
13. Trust CMAHCsUHN. Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics: Central Manchester and Manchester Children's University Hospitals NHS Trust
2008 [updated 2010. Available from: <http://www.stampscreeningtool.org/stamp.html>.
14. Afdeling for Vækst og Reproduktion R. Danske vækstkurver 2018 [Available from: <http://vækstkurver.dk/index.html>.
15. Han-Markey T. Nutritional considerations in pediatric oncology. *Seminars in oncology nursing*. 2000;16(2):146-51.
16. Maciel Barbosa J, Pedrosa F, Coelho Cabral P. Nutritional status and adequacy of enteral nutrition in pediatric cancer patients at a reference center in northeastern Brazil. *Nutricion hospitalaria*. 2012;27(4):1099-105.
17. Nordic Council of Ministers NCoMS. Nordic Nutrition Recommendations 2012. 5th ed 2014.
18. Shaw V. *Clinical Paediatric Dietetics*. 5th ed: Blackwell; 2020.
19. Sundhedstilsynet. Sundhedsstyrelsens vejledning til sundhedspersonale vedrørende vitamin – og jern tilskud til børn under 2 år. In: Sundhedsstyrelsen, editor. 2020.
20. Sundhedsstyrelsen. Ernæring til spædbørn og småbørn. In: Sundhedsstyrelsen, editor. 2019.
21. DPS. D-vitamin mangel/ nutritiv rakitis hos børn og unge - Forebyggelse og behandling. 2019.
22. Petersen ANO, L. Anbefalinger for den danske institutionskost. In: Fødevarestyrelsen S, editor. 2017.
23. Sundhedsstyrelsen. Vejledning til læger, sygeplejersker, social- og sundhedsassistenter, sygehjælpere og kliniske diætister – Screening og behandling af patienter i ernæringsmæssig risiko In: Sundhedsstyrelsen, editor. 2008.
24. Marino LV, Jotterand Chaparro C, Moullet C. Refeeding syndrome and other related issues in the paediatric intensive care unit. *Pediatric Medicine*. 2020;3.
25. Fuentebella J, Kerner JA. Refeeding syndrome. *Pediatric clinics of North America*. 2009;56(5):1201-10.
26. da Silva JSV, Seres DS, Sabino K, Adams SC, Berdahl GJ, Citty SW, et al. ASPEN Consensus Recommendations for Refeeding Syndrome. *Nutr Clin Pract*. 2020;35(2):178-95.
27. Crook MA, Hally V, Panteli JV. The importance of the refeeding syndrome. *Nutrition*. 2001;17(7-8):632-7.
28. Sacks N, Hwang WT, Lange BJ, Tan KS, Sandler ES, Rogers PC, et al. Proactive enteral tube feeding in pediatric patients undergoing chemotherapy. *Pediatric blood & cancer*. 2014;61(2):281-5.

29. Braegger C, Decsi T, Dias JA, Hartman C, Kolacek S, Koletzko B, et al. Practical approach to paediatric enteral nutrition: a comment by the ESPGHAN committee on nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2010;51(1):110-22.
30. Mihatsch WA, Braegger C, Bronsky J, Cai W, Campoy C, Carnielli V, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2018;37(6 Pt B):2303-5.
31. Fizez T, Kerklaan D, Mesotten D, Verbruggen S, Wouters PJ, Vanhorebeek I, et al. Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Children. *The New England journal of medicine*. 2016;374(12):1111-22.
32. van Puffelen E, Hulst JM, Vanhorebeek I, Dulfer K, Van den Berghe G, Verbruggen S, et al. 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. *JAMA network open*. 2018;1(5):e182668.
33. Lapillonne A, Fidler Mis N, Goulet O, van den Akker CHP, Wu J, Koletzko B. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2018;37(6 Pt B):2324-36.
34. Ladas EJ, Sacks N, Meacham L, Henry D, Enriquez L, Lowry G, et al. A multidisciplinary review of nutrition considerations in the pediatric oncology population: a perspective from children's oncology group. *Nutr Clin Pract*. 2005;20(4):377-93.
35. Murphy AJ, White M, Elliott SA, Lockwood L, Hallahan A, Davies PS. Body composition of children with cancer during treatment and in survivorship. *The American journal of clinical nutrition*. 2015;102(4):891-6.
36. Withycombe JS, Smith LM, Meza JL, Merkle C, Faulkner MS, Ritter L, et al. Weight change during childhood acute lymphoblastic leukemia induction therapy predicts obesity: a report from the Children's Oncology Group. *Pediatric blood & cancer*. 2015;62(3):434-9.
37. Withycombe JS, Post-White JE, Meza JL, Hawks RG, Smith LM, Sacks N, et al. Weight patterns in children with higher risk ALL: A report from the Children's Oncology Group (COG) for CCG 1961. *Pediatric blood & cancer*. 2009;53(7):1249-54.