

Statusartikel

Ugeskr Læger 2020;182:V10190591

Nyfødte børns ernæring

Gitte Zachariassen¹, Bente Høst², Rasa Cipliene³ & Lise Aunsholt⁴

1) H.C. Andersen Børne- og Ungehospital, Odense Universitetshospital

2) Børn og Unge, Aarhus Universitetshospital

3) Børne- og Ungeafdelingen, Aalborg Universitetshospital

4) Neonatalklinikken, Rigshospitalet

Ugeskr Læger 2020;182:V10190591

I denne artikel gives der et overblik over ernæringen til raske børn, der er født til tiden (mature), og syge nyfødte med specielle behov (både mature og præmature). Den tidlige ernæring til både raske og syge nyfødte har betydning for både vækst og senere udvikling. Forkortelser og definitioner, der er anvendt i denne artikel, fremgår af **Tabel 1**.

HOVEDBUDSKABER

- Mors egen mælk og amning anbefales til både mature og præmature børn.
- Hverken mature eller præmature nyfødte bør tabe mere end 7-10% af fødselsvægten i den første leveuge. WHO-vækststandarder kan anvendes til evaluering af vækst hos både mature og præmature.
- Hos meget præmature børn er dårlig vækst associeret med dårlig neurologisk udvikling, mens for hurtig vækst over en kort periode hos mature ikkeammede børn, og muligvis også hos præmature børn, kan være associeret med udvikling af hjerte-kar-sygdomme og type 2-diabetes senere i livet.

TABEL 1 / Alfabetisk oversigt over terminologi og evt. forkortelser.

Term	Betydning og kommentarer	Forkortelse
Donormælk	Mælk doneret af andre kvinder: pasteuriseret og kontrolleret i mælkebanken inden brug i neonatalafdeling	-
Enteral ernæring	Gives i sonde, flaske eller ved amning Også kaldet enteral nutrition	EN
Fødselsvægt	Opgives i g	FV
Gestationsalder	Gestationsalder ved fødslen, opgives i uger + dage	GA
Immatur	Barn født ekstremt tidligt	-
Matur	Barn født til terminen med GA $\geq 37 + 0$	-
Modermælk	Omfatter både mors egen mælk og donormælk	
Mors egen mælk	Mælk, som moren malker ud til sit barn, indtil det kan die hos sin mor/moren ammer sit barn	-
Parenteral ernæring	Ernæring som gives i blodbanen Også kaldet parenteral nutrition	PE
Præmatur	Barn født for tidligt Betegnes: Ekstremt tidligt født, når det er født med GA $< 28 + 0$ Meget tidligt født når det er født med GA $< 32 + 0$ Moderat tidligt født når det er født med GA $32 + 0 - 36 + 6$	
Small for gestational age	FV SDS ≤ -2 SDS eller FV < 3 -percentilen i forhold til en reference eller standard	SGA
Standard deviation score	Forskellen mellem f.eks. den aktuelle vægt og referencevægten delt med 1 SD: FV - reference-FV/1 SD Også kaldet Z-score	SDS
Standarddeviation	Standardafvigelse	SD

World Health Organization (WHO) har siden 2001 anbefalet, at spædbørn udelukkende ammes i seks måneder efterfulgt af delvis amning i op til to år [1]. Sundhedsstyrelsen (SST) anbefaler, at spædbørn ammes fuldt, til de er omkring seks måneder. Delvis amning anbefales til 12 måneder eller længere, hvis mor og barn trives med det [2]. Det bør være barnets udvikling og parathed, der er afgørende for tidspunktet for introduktion af overgangskost, som dog ikke bør introduceres tidligere end ved firemånedersalderen og ikke meget senere end ved seksmåneders alderen. Sidstnævnte gælder også for præmature børn beregnet i forhold til deres kronologiske alder (fra fødslen) [3].

Mors egen mælk indeholder de næringsstoffer og den væske, som et spædbarn har brug for. Mælken ændrer sig gradvist, så den følger barnets behov med hensyn til både mængde og sammensætning. Fysiologisk set er stort set alle kvinder i stand til at producere den mælk, som deres barn har brug for. Det gælder også i en vis udstrækning, når barnet er født præmaturt [2]. Hvis kvinden er syg, i behandling med medicin, som barnet ikke kan tåle via mors egen mælk, eller amningen endnu ikke er etableret eller er tilstrækkelig kan der suppleres med en modermælkserstatning eller donormælk.

MATURE BØRN

Langt de fleste danske kvinder vil gerne amme deres barn. Et dansk kohortestudie fra 2017 viste, at 97% af alle mødre prøvede at etablere amning, mens kun 50% af mødre udelukkende ammede deres børn ved firemånedersalderen. I alt 28% af mødre rapporterede, at de supplerede med modermælkserstatning i den første leveuge. Delvis amning blev rapporteret

frem til otte måneder \pm 5,5 måneder efter fødslen (middelværdi \pm standarddeviation (SD)) [4].

I stort set hele verden anbefales det at følge mature børns vækst fra nul til fem år på WHO's vækstkurver. I Danmark anbefales det primært at følge vægt og længde på WHO-kurverne [5, 6]. WHO-vækstkurverne er standardvækstkurver for henholdsvis drenge og piger, og de beskriver, hvordan raske, fuldt ammede børn vokser i deres første fem leveår. Mødrene var raske, og børnene blev målt standardiseret. Indtil der kom en standardvækstkurve, har man i mange lande anvendt referencevækstkurver, som var baseret på, hvordan børn voksede uden hensyntagen til mødrenes helbred, børnenes tidlige ernæring, evt. sygdomme eller metode til måling af vækst.

Et vægttab på 7-10% er et normalt fysiologisk fænomen i den første leveuge, samtidig med at amningen etableres. Ved et vægttab på 10% eller derover skal barnet ses af en læge for at udelukke sygdom som årsag til vægttabet [6].

Amning af mature børn er i flere studier påvist at nedsætte risikoen for udvikling af metaboliske sygdomme senere i livet. WHO har på baggrund af denne viden lavet en global handlingsplan for at nedsætte risikoen for udvikling af f.eks. hjerte-kar-sygdomme og type 2-diabetes hos børnene senere i livet [7]. Anbefalinger for vækst hos både ammede og ikkeammede børn samt anbefaling for mængde af modermælkserstatning til ikkeammede børn er beskrevet af SST [6].

Ernæring til børn med præmaturitet, medfødte sygdomme og andre særlige behov efter f.eks. kirurgi varetages primært af børnelæger på børneafdelinger, neonatalafdelinger og børnekirurgiske afdelinger. Ca. 10% af alle nyfødte børn indlægges umiddelbart efter fødslen, og ernæringen omfatter ofte forskellige specialprodukter (Tabel 2).

TABEL 2 / Ernæringsprodukter til mature og præmature nyfødte i Danmark.

Produkttyper	Afdelinger Kommentarer	Eksempler på anvendelse/indikation
Parenteralt til intravenøs indgift	Kun på neonatalafdelinger og afdelinger med børnekirurgiske nyfødte patienter	Til børn som ikke kan spise selv eller har særlige behov, f.eks. meget præmature eller børn opereret for gastrointestinale sygdomme
<i>Enteralt som gives via nasogastrisk sonde eller sutteflaske</i>		
Almindelig MME ^a	-	Til mature fra fødslen hvis der ikke er tilstrækkeligt med modermælk ^b
MME til særlige medicinske formål til mature ^b	-	Højt hydrolyseret og aminosyrebaseret MME ved f.eks. påvist komælsallergi eller gastrointestinale sygdomme og tilstande med malabsorption
Berigningsprodukt til præmature	Kun på neonatalafdelinger	Berigningsprodukt med protein, fedt, kulhydrat, vitaminer og mineraler, som tilsættes modermælken til meget præmature
MME til særlige medicinske formål til præmature ^c	Kun på neonatalafdelinger	MME med højt proteinindhold (ved vægt \geq 1.500 g)

a) Købes i supermarkeder og på nettet.

b) Kan købes på apotek, evt. ernæringsrecept afhængig af sygdom hos barnet.

c) Præmature børn kan overgå til almindelig MME omkring terminstidspunktet.

PRÆMATURE BØRN

I Danmark fødes ca. 7% af alle børn præmaturo. Uanset gestationsalder (GA) ved fødslen

anbefales ernæring med mors egen mælk og amning til alle præmature børn. Dansk Pædiatrisk Selskab har på deres hjemmeside udgivet retningslinjer for ernæring (parenteral ernæring, enteral ernæring, vitaminer og jern samt opsporing af metabolisk knoglesygdom) til meget præmature børn.

Specielt meget præmature og i særdeleshed ekstremt præmature børn, som ikke kan die hos deres mor, eller har problemer med at optage ernæring i et meget umodent fordøjelsessystem, har behov for supplerende ernæring ud over mors egen mælk i ugerne fra fødslen og frem til udskrivelsen fra neonatalafdelingen.

Tidligere studier har vist, at meget præmature børn, der har dårlig vækst under indlæggelsen, har dårligere neurologisk udvikling end andre børn senere i livet [8, 9]. Dette skyldes en kombination af suboptimal ernæring og svær sygdom under indlæggelsen (f.eks. infektion eller betændelse i tarmslimhinden), så det bliver endnu sværere at få disse meget præmature børn til at optage ernæring og dermed vokse tilstrækkelig.

Parenteral ernæring

Parenteral ernæring (PE) anvendes til de allermindste præmature og syge nyfødte, som ikke kan tåle eller optage enteral ernæring i form af modermælk eller modermælkserstatning. I Danmark blev PE introduceret til præmature fra primo 1980'erne. Komponenterne, lipid, aminosyre, kulhydrat, vitamin og sporstoffer blev administreret intravenøst, men hver for sig. Princippet med standardblandinger eller »3 i 1«-PE blev indført senere, og siden nullerne har det været muligt at behandle med standardiserede PE-blandinger. Pga. øget fokus på optimal ernæring til bl.a. meget præmature pågår der en del forskningsprojekter vedr. optimal sammensætning af PE.

Europæiske neonatologer og børnelæger har i 2018 udgivet i alt 13 publikationer med anbefalinger vedr. PE [10]. En af de nye anbefalinger er at starte på dag 1 med aminosyrer (1,5-3,5 g/kg/dag), lipid (maks. 4 g/kg/dag total) og kulhydrater (2,5-8 mmol/l), hvor målet med sidstnævnte er at undgå såvel hypo- som hyperglykæmi [11-13]. Insulinbehandling anbefales påbegyndt ved et blodsukkerniveau på 10 mmol/l målt mere end to på hinanden følgende gange, og efter at glukosetilførslen er reguleret. Desuden anbefales det, at præmature børn ikke taber sig mere end 7-10% af fødselsvægten i den første leveuge (det sammen som for mature børn). Tilvæksten bør være 17-20 g/kg/dag, når der er opnået stabil vækst. Der bør anvendes et regneprogram til beregning af ernæringen, og PE skal være lysbeskyttet under infusion, for at undgå oxidativt stress-relaterede komplikationer [14-16].

PE administreres via en intravenøs adgang til de allermindste præmature fra fødslen og frem til, at de kan optage stort set deres fulde døgnmængde som enteral ernæring.

Enteral ernæring

En stor del af de præmature børn får ved fødslen anlagt en nasogastrisk sonde (**Figur 1**), som anvendes til enteral ernæring, indtil barnet selv kan die sin fulde døgnmængde hos sin mor eller af en sutteflaske. Det meget præmature barn får donormælk og/eller mors egen mælk inden for få timer efter fødslen. Moren anbefales at malke ud snarest muligt efter fødslen. Mængden af modermælk (mors egen mælk og donormælk) øges over de følgende dage, samtidig med at der reduceres i PE. Når barnet tåler mindst 100 ml/kg/døgn enteralt, anbefales det at begynde med berigning af modermælken [17, 18]. Berigning af modermælken med specielt ekstra protein er nødvendig, da modermælken ikke indeholder tilstrækkeligt med protein [19, 20] til at dække det hastigt voksende præmature barns behov. Berigningen indeholder desuden vitaminer, mineraler, sporstoffer og jern, som barnet har brug for for at undgå f.eks. metabolisk knoglesygdom. The European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition har i 2010 publiceret en anbefaling for enteral ernæring til meget præmature børn [21]. Denne anbefaling er under revision og forventes publiceret i løbet af 2020.

FIGUR 1 / Præmature tvillinger A + B med nasogastrisk sonde til enteral ernæring.



Gengivet med tilladelse fra forældrene.

I Danmark er berigning af modermælken blevet anvendt siden slutningen af 1990'erne. Siden 2013 har der kun været et tilgængeligt berigningsprodukt i Danmark. I et dansk studie har man sammenlignet væksten hos meget præmature børn, der var født i hhv. 1994-1995 og 2004-2008. Væksten var større, og specielt hovedomfanget voksede mere i den sene kohorte end i den tidlige, hvilket tilskrives generel bedret behandling af meget præmature børn, inklusive introduktion af bedre PE samt berigningsprodukter [22].

Amning af præmature

Frekvensen af amning af præmature børn er høj i Danmark sammenlignet med i andre lande. I alt 99% af mødrene, som har født børn i GA 24-34 uger, forsøger at etablere amning, mens 68% udelukkende ammer deres børn fuldt ud ved udskrivelsen. Selv i gruppen af meget præmature børn ammes 60% ved udskrivelsen [23, 24]. Ammefrekvensen ser ud til at være højere i familier, der er tilknyttet tidligt hjemmeophold, hvor barnet udskrives til hjemmet med en sonde og skal lære at die hos sin mor, mens familien er hjemme [25].

Præmature børns vækst

Hvad er optimal vækst hos det præmature barn? Dette emne diskuteres både nationalt og internationalt. Studier af mature børn, som har fået modermælkserstatning og haft stor vækst i de første levemåned, har vist en mulig risiko for udvikling af metabolisk syndrom (hjerter-kar-sygdom og type 2-diabetes) senere i livet. Hos meget præmature børn opstår dilemmaet, idet dårlig vækst øger risikoen for reduceret neurologisk udvikling, mens der er potentiel risiko for udvikling af metabolisk syndrom ved for hurtig vækst over en kort periode. Hvis meget præmature børn ikke taber mere end 7-10% af fødselsvægten i den første leveuge (i modsætning til tidligere, hvor man accepterede et væggtab på 15-20%), vil man måske kunne undgå, at børnene skal opnå en for stor vækst fra et meget lavt udgangspunkt og frem mod udskrivelsen. Der er dog ikke foretaget tilstrækkeligt med studier på dette område, så det er uvist, om der er en reel risiko for præmature børn på niveau med risikoen for de mature børn. I den danske kvalitetsdatabase for nyfødte [26] indgår en indikator for vækst af meget præmature børn, hvor målet er, at det meget præmature barn ikke taber mere end 1 SD-score (SDS eller Z-score) i vægt fra fødsel til udskrivelse [27].

Til at følge det præmature barns vækst på en kurve har man hidtil kun haft vækstreferencer, der var baseret på, hvordan børn faktisk voksede efter fødslen, uanset om de var syge eller raske, men ikke nogen vækststandarder baseret på f.eks. fostervækst. WHO har i 2017 udgivet en kønsspecifik vækststandard, der er udarbejdet på baggrund af intrauterin vækst hos raske fostre af raske mødre [28]. WHO-vækststandard kan anvendes til evaluering af præmature børns vækst, og evalueringen kan desuden omkring terminstidspunktet fortsættes ved brug af WHO-vækststandard for 0-5-årige. Intergrowth-21st har ligeledes publiceret vækststandarder på baggrund af fostervækst. Sidstnævnte er desværre ikke kønsspecifik, og mødrenes helbredsstatus er ikke beskrevet i detaljer [29].

Hvis den intrauterine WHO-vækststandard anvendes, anbefales det, at præmature børn med en alder svarende til 23-25 uger skal vokse med 20-23 g/kg/dag, med alder 26-30 uger 17-20 g/kg/dag, med alder 30-34 uger 13-17 g/kg/dag og med alder > 34 uger med 8-13 g/kg/dag. I perioden fra korrigeret termin til korrigeret 44 uger/en måned anbefales det, at man overgår til WHO-vækststandard for børn, der er født til tiden.

Til præmature børn, der er født small for gestational age (SGA) bør man følge de samme anbefalinger, som anvendes til ikke-SGA-børn vedr. ernæringen. SGA-børn taber ikke så meget i

vægt i den første leveage og har en langsommere vækst over en længere tidsperiode end ikke-SGA-børn [30]. I nogle tilfælde kan det blive nødvendigt at tilbyde disse børn væksthormonbehandling i barnealderen [6].

KONKLUSION

Amning og mors egen mælk anbefales til både mature og præmature børn. Vækstkurver er et vigtigt arbejdsredskab, når man behandler børn, der er født til tiden, men også præmature. Hos præmature kender man fortsat ikke svaret på, hvad optimal vækst er. Dårlig vækst hos meget præmature er skadeligt, mens for hurtig vækst, specielt hvad angår vægten, hos mature ikkeammede og muligvis også hos præmature, ligeledes kan være skadeligt. Vækst kan hos både mature og præmature børn evalueres ved brug af WHO-vækststandarder.

SUMMARY

Nutrition for term and preterm born infants

Ugeskr Læger 2020;182:V10190591

This review summarises the present knowledge of nutrition for infants. Breastfeeding and mother's own milk is recommended for both term and preterm born infants. Much research has been centred on providing optimal nutrition in very preterm infants to improve both their short- and long-term outcomes. Growth charts are very important for all those taking care of and treating both term and preterm born infants. In very preterm infants, the optimal growth velocity remains uncertain. Growth failure is harmful, but rapid weight gain may be harmful as well. Growth can in both term and preterm born infants be evaluated by using WHO growth standards 2006 and 2017.

Korrespondance: Gitte Zachariassen. E-mail: Gitte.Zachariassen@rsyd.dk

Antaget: 11. februar 2020

Publiceret på Ugeskriftet.dk: 30. marts 2020

Interessekonflikter: ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. WHO. The World Health Organization's infant feeding recommendation 2001. https://www.who.int/nutrition/topics/infantfeeding_recommendation/en/ (23. okt 2019).
2. Sundhedsstyrelsen. Amning – en håndbog for sundhedspersonale. 2018. <https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2018/Amning-h%C3%A5ndbog-for-sundhedspersonale> (23. okt 2019).
3. Sundhedsstyrelsen. Ernæring til spædbørn og småbørn – en håndbog for sundhedspersonale. 2019. https://www.sst.dk/da/sundhed-og-livil/ernaering/~/_media/2986643F11A44FA18595511799032F85.ashx (30. dec 2019).
4. Bruun S, Buhl S, Husby S et al. Breastfeeding, infant formula, and introduction to complementary foods-comparing data obtained by questionnaires and health visitors' reports to weekly short message service text messages. *Breastfeed Med* 2017;12:554-60.

5. WHO. WHO Child Growth Standards: methods and development: length-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age 2006. www.who.int/childgrowth/publications (23. okt 2019).
6. Sundhedsstyrelsen. Monitorering af vækst hos 0-5-årige børn. 2015. https://www.sst.dk/da/udgivelser/2015/~/_/media/A72D478EDC6F4298ACEE1E9AE545BF83.ashx (23. okt 2019).
7. WHO. Global Action Plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1&ua=1 (23. okt 2019).
8. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999;104:280-9.
9. Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR et al. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2006;117:1253-61.
10. ESPGHAN. Paediatric Parenteral Nutrition 2018. <https://espghan.info/published-guidelines/> (23. okt 2019).
11. van Goudoever JB, Carnielli V, Darmaun D et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: amino acids. *Clin Nutr* 2018;37:2315-23.
12. Lapillonne A, Fidler Mis N, Goulet O et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: lipids. *Clin Nutr* 2018;37:2324-36.
13. Mesotten D, Joosten K, van Kempen A. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: carbohydrates. *Clin Nutr* 2018;37:2337-43.
14. Jochum F, Moltu SJ, Senterre T et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: fluid and electrolytes. *Clin Nutr* 2018;37:2344-53.
15. Joosten K, Embleton N, Yan W et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: energy. *Clin Nutr* 2018;37:2309-14.
16. Hartman C, Shamir R, Simchowitz V et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: complications. *Clin Nutr* 2018;37:2418-29.
17. Ziegler EE. Human milk and human milk fortifiers. *World Rev Nutr Diet* 2014;110:215-27.
18. Radmacher PG, Adamkin DH. Fortification of human milk for preterm infants. *Semin Fetal Neonatal Med* 2017;22:30-5.
19. Zachariassen G, Fenger-Gron J, Hviid MV et al. The content of macronutrients in milk from mothers of very preterm infants is highly variable. *Dan Med J* 2013;60(6):A4631.
20. Boyce C, Watson M, Lazidis G et al. Preterm human milk composition: a systematic literature review. *Br J Nutr* 2016;116:1033-45.
21. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010;50:85-91.
22. Zachariassen G, Hansen BM. Head circumference growth among extremely preterm infants in Denmark has improved during the past two decades. *Dan Med J* 2015;62(7):A5094.
23. Maastrup R, Hansen BM, Kronborg H et al. Breastfeeding progression in preterm infants is influenced by factors in infants, mothers and clinical practice: the results of a national cohort study with high breastfeeding initiation rates. *PLoS One* 2014;9:e108208.
24. Zachariassen G, Faerk J, Grytter C et al. Factors associated with successful establishment of breastfeeding in very preterm infants. *Acta Paediatr* 2010;99:1000-4.
25. Holm KG, Clemensen J, Brodsgaard A et al. Growth and breastfeeding of preterm infants receiving neonatal tele-homecare compared to hospital-based care. *J Neonat Perinat Med* 2019;12:277-84.
26. Dansk kvalitetsdatabase for nyfødte 2016. <https://www.rkkp.dk/om-rkkp/de-kliniske-kvalitetsdatabaser/dansk-kvalitetsdatabase-for-nyfodte/> (23. okt 2019).
27. Moro GE, Arslanoglu S, Bertino E et al. XII. Human milk in feeding premature infants: consensus statement. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2015;61(suppl 1):S16-9.
28. Kiserud T, Piaggio G, Carroli G et al. The World Health Organization Fetal Growth Charts: a multinational longitudinal study of ultrasound biometric measurements and estimated fetal weight. *PLoS Med* 2017;14:e1002220.
29. Stirnemann J, Villar J, Salomon LJ et al. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21(st) Project. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017;49:478-86.
30. Toftlund LH, Halken S, Agertoft L et al. Catch-up growth, rapid weight growth, and continuous growth from birth to 6 years of age in very-preterm-born children. *Neonatology* 2018;114:285-93.