

## Baggrund for vitamin- og jernanbefalingerne til børn

### Ad D-vitamin

D-vitamin (calciferol) er nødvendigt for kalciummetabolismen og knoglevæksten. D-vitamin fremmer optagelsen af kalcium i tarmen. D-vitaminmangel kan medføre nedsat knoglemineralisering og sent i forløbet rickets.

Den vigtigste kilde til D-vitamin er sollys, idet D-vitamin dannes i huden ved ultraviolet bestråling (1). Processen foregår hurtigt (minutter), og ved længere tids UV-bestråling omdannes D-vitaminet til inaktive metabolitter. Der ses således aldrig D-vitamin forgiftning ved længere tids ophold i solen. Creme med solbeskyttelsesfaktor hæmmer D-vitaminsyntesen. I Danmark dannes der kun D-vitamin i huden i sommerhalvåret (april-september), idet de relevante UV-stråler absorberes i atmosfæren og ikke når jordoverfladen, når solen står skråt på himlen. Der dannes ikke D-vitamin indendørs eller i skyggen. Der kan ikke gives konkrete anvisninger på passende solesponering, da D-vitaminsyntesen påvirkes af en række faktorer som skydække, tidspunkt på dagen, hudens pigmenteringsgrad m.fl.

Det er meget vanskeligt at få dækket sit D-vitaminbehov via kosten alene. D-vitamin findes stort set kun i animalske fødevarer, især fede fisk er en god kilde, men det findes også i mindre mængder i kød, indmad, mælkeprodukter og æg. D-vitamin er et fedtopløseligt vitamin og derfor gælder generelt for disse fødevarer, at jo federe des mere D-vitamin.

#### 1. Mature børn

##### A) Alle børn

Den anbefalede indtagelse af D-vitamin for børn op til 12 måneder er 10 mikrogram daglig (2).

Nyfødtes D-vitamindepoter rækker i gennemsnit kun 1-2 måneder, men depoternes størrelse afhænger af moderens D-vitaminstatus.

Modermælk indeholder kun beskedne mængder D-vitamin, omkring 0,5 mikrogram pr liter, hvilket ikke er tilstrækkeligt til at dække spædbarnets behov. Modermælks D-vitaminindhold varierer med årstiden og afhænger af moderens D-vitaminindtag, men selv meget store maternelle indtag giver kun beskedne stigninger i brystmælksindhold (3).

Modermælkserstatninger er tilsat D-vitamin.

Overgangskostens indhold af D-vitamin kan ikke dække barnets behov. Det ville kræve en langt større indtagelse af fede fisk, fiskelever, kød, indmad, æggeblomme og fede mejeriprodukter, end det efter danske forhold er normalt at give til spædbørn (2).

Et dagligt tilskud af D-vitamin (10 mikrogram/400 IE ) kan med sikkerhed forebygge rickets og biokemiske tegn på mangelfuld knoglemineralisering.

Moderermælkserstatninger, tilskudsblandinger og industrielt fremstillet vælling er tilsat D-vitamin i en mængde på 6-15 mikrogram/liter (1 mikrogram = 40 IE). Uanset om barnet ernæres med disse produkter, anbefales et tilskud af D-vitamin på 10 mikrogram. Der er ingen risiko for overdosering ved kombination af D-vitaminberiget moderermælkserstatning og det anbefalede daglige D-vitamintilskud.

På denne baggrund er Sundhedsstyrelsens anbefaling til alle mature børn:

**Fra 2 uger til 1 år:**

**D-vitamin 10 mikrogram (400 IE) daglig.**

B) Børn med mørk hud eller børn, som går klædt, så kroppen oftest er tildækket om sommeren

Børn, der har mørk hud eller går klædt, så kroppen oftest er tildækket om sommeren (lange ærmer, lange bukser/kjoler eller tørklæde), skal fortsætte med D-vitamintilskud gennem hele barndommen – og formentlig hele livet (4).

I de lande, hvor man bærer en tildækket beklædning og helst opholder sig i skyggen på grund af sociokulturelle og/eller religiøse regler, som fx de arabiske lande, Tyrkiet og Pakistan, er vitamin D mangel også almindeligt forekommende, men problemet forværres, når disse mennesker flytter til nordlige himmelstrøg (5).

Mørk hud har samme kapacitet for D-vitaminproduktion som lys hud, men skal udsættes for sollys i længere tid for at opnå samme syntese af D-vitamin, idet hudpigmenterne virker som et naturligt solfilter (6).

Hvis moderen lider af D-vitamin mangel under graviditeten, vil barnet blive født med meget små D-vitamindepoter, og være i risiko for at udvikle rickets indenfor første eller andet leveår, særligt hvis barnet bliver langvarigt ammet og ikke får D-vitaminråber. I en norsk undersøgelse af gravide kvinder af pakistansk herkomst havde 83% D vitaminmangel (7).

Rickets ses stort set ikke hos danske børn, men ses fortsat hos indvandrerbørn. Behovet for D-vitamin er størst i perioder med hurtig vækst, og sygdommen forekommer således hovedsagelig i disse perioder. Ca. 3/4 af tilfældene forekommer i småbørnsalderen (0,5-4 år) og 1/4 i puberteten (9-15 år). En undersøgelse har vist, at børnene ikke har fået D-vitamintilskud (8). I Landspatientregisteret er der de senere år registreret 30-50 tilfælde årligt, men det er de færreste, der bliver indlagt, og disse tal repræsenterer derfor kun toppen af isbjerget. Antallet af mildere tilfælde af vitamin D mangel er betydeligt hyp-

pigere. Nye danske undersøgelser fandt, at 50-80 % af børn af palæstinensisk og pakistansk herkomst i alderen 0-16 år havde D-vitaminmangel (9, 10). Det skal understreges, at D-vitaminmangel også er almindelig blandt drenge og mænd, selvom det ses hyppigere og i sværere grad hos piger og kvinder.

På denne baggrund er Sundhedsstyrelsens anbefaling til børn med mørk hud eller børn, som går klædt, så arme og ben oftest er tildækket om sommeren:

**Fra 2 uger og hele barndommen ( - og formentlig hele livet):  
D-vitamin 10 mikrogram (400 IE) daglig.**

## 2. Præmature børn (gestationsalder < 37 uger)

Præmature børn har mindre depoter af jern, vitaminer og mineraler end mature børn. Det gælder især for de fedtopløselige vitaminer A, D, E, K, men også for C-vitamin. På neonatalafdelingerne får præmature børn dækket deres vitaminbehov. Også efter udskrivelsen har præmature børn imidlertid behov for større vitamintilskud end mature børn (11, 12).

Præmature børn har høj væksthastighed og lav knoglemasse. Præmature børn har problemer med at opnå samme knoglemineralindhold som mature børn, da den uafsluttede intrauterine knoglemineralisering skal forløbe ekstrauterint. Det skyldes især mindre indhold af kalcium og fosfat i modermælken i forhold til, hvad barnet ville have fået gennem navlestrengen. Optagelsen af kalcium og fosfat øges ved indtagelse af D-vitamin. Det er dog vist, at 10 mikrogram D-vitamin daglig sikrer samme D-vitaminstatus og knoglemineralisering som højere doser (13).

På denne baggrund er Sundhedsstyrelsens anbefaling til præmature børn efter udskrivning fra hospital:

**Fra 1 uger til 3 måneder:**

**10 ACD dråber daglig**, som i alt indeholder  
A-vitamin 300 mikrogram (1000 IE)  
C-vitamin 35 mg  
D-vitamin 10 mikrogram (400 IE)

**Fra 3 måneder til 1 år:**

**D-vitamin 10 mikrogram (400 IE) daglig** ligesom til rettidigt fødte børn.

Præmature børn med mørk hud eller børn, som går klædt, så arme og ben oftest er tildækket om sommeren, skal fortsætte med D-vitamintilskud hele barndommen – og formentlig hele livet.

## Ad Jern

Jernmangel og anæmi har tidligere været et almindeligt ernæringsmæssigt problem hos spædbørn og småbørn. Det skyldtes bl.a., at man tidligere gav spædbørn sødmælk i en tidlig alder. Det ses ikke længere så hyppigt, da spædbørn nu får jerntilskud eller jernberiget modernælkserstatning i andet halve leveår. I en dansk undersøgelse sås jernmangel ikke blandt spædbørn i 2- og 6- måneders alderen, mens 2% af de 9 måneder gamle børn havde jernmangel, mens ingen havde jernmangel anæmi (14). Enkelte ældre undersøgelser og undersøgelser fra udlandet viser dog, at jernmangel er almindelig blandt etniske minoriteter, specielt hvis der gives sødmælk og ingen eller kun lidt kød (15, 16, 17).

Børn fødes med store jerndepoter, der rækker til første halve leveår. Jernmangel optræder især i slutningen af første og begyndelse af 2. leveår, når barnet vænnes fra brystmælk/modernælkserstatning og begynder at spise almindelig kost.

Børn med jernmangelanæmi er trætte, uoplagte og irritable og udviser også forsinket psykomotorisk udvikling sammenlignet med børn, der ikke har jernmangelanæmi (18).

Spædbarnets jernbehov er ca. 0,5 mg absorberet jern daglig det første halve leveår og ca. 1 mg daglig i andet levehalvår (20). Anbefalet indtag for børn 6-12 måneder er 8 mg jern daglig, idet man forventer en absorptionsgrad på 10% (2). Absorptionen er dog meget forskellig for forskellige levnedsmidler.

### 1. Mature børn

#### Alder 0-6 måneder:

Mature børn fødes med jerndepoter, der som anført rækker for de fleste til det første halve leveår. Størrelsen af barnets jerndepoter afhænger til dels af moderens jernstatus, således at børn af jernbehandlede mødre har større jerndepoter end børn af mødre, der ikke har taget jerntilskud under graviditeten (19).

Modernælk har et meget lavt indhold af jern (0,6 mg/liter faldende til 0,3 mg/liter i 6 måneders alderen). Jernabsorptionen fra modernælk er dog høj, omkring 50 %. De medfødte jerndepoter og modernælken kan således dække barnets jernbehov de første 6 måneder. Det er dokumenteret, at ammede børn har normal jernstatus ved 6 måneders alderen, men herefter er jerndepoterne opbrugte (14).

Modernælkserstatning er tilsat ferrosalte og indeholder ca. 7 mg jern/liter. Enkelte har dog et lavere indhold. Jernoptagelsen fra modernælkserstatning er god, formentligt fremmet af et lavt protein- og kalcium indhold og et højt C-vitamin indhold i produkterne (20).

Tilskudsblandinger og vællinger, der evt. kan bruges efter 4 måneders alderen, har et jernindhold på op til 10-12 mg/liter. Ernæringspræparater, der f.eks. bruges til børn med allergi eller risiko herfor, tilfører også tilstrækkeligt jern.

Komælk virker negativt på jernstatus hos spædbørn pga. lavt jernindhold og dårlig absorption, og fordi komælk, specielt de første 6 levemåneder, kan provokere tarmlø-

ning (21). I Danmark anbefales det at vente med sødmælk og surmælksprodukter til barnet er 6 måneder, og før 9 måneders alderen bør der ikke gives større mængder af disse levnedsmidler.

6-12 måneder:

Kosten og dens sammensætning skal i denne alder dække hele barnets jernbehov, da jerndepoterne er brugt. Da jernabsorptionen falder ved introduktion af overgangskost, og da væksthastigheden fortsat er stor, er det vanskeligt at dække brystbarnets jernbehov uden tilskud i overgangskostperioden (20).

Kosten indeholder to typer jern: Non-hæm jern hovedsagelig fra kornprodukter, grøntsager og mælk samt hæm-jern fra animalske produkter som kød, indmad og fisk. Absorptionen af jern fra non-hæm jern er begrænset, men kan fremmes af andre bestanddele i måltidet f.eks. kød og C-vitamin. Mælkeprotein, calcium, fytinsyre, fibre og garvesyre hæmmer jernoptagelsen. Absorptionen af hæm-jern er høj.

Overgangskosten består de første måneder væsentligst af grød, grøntsags og frugtmos, men efterhånden spiser barnet også findelt kød, lever og fisk, hvorfra hovedparten af det tilgængelige jern kommer. Mængden af kød, som barnet indtager, afspejler sig i hæmoglobinniveauet (26), og det er således vigtigt, at barnet efter 6 måneders alderen hurtigt begynder at spise varieret.

Der er ingen lovpligtig jernberigelse af industrielt fremstillet børnemadsprodukter, men i praksis er der adskillige grødprodukter, der sælges i Danmark, der er beriget med jern. Der er imidlertid usikkerhed om biotilgængeligheden af jernet fra disse produkter, hvorfor de ikke kan erstatte jerndråberne eller 400 ml modermælkserstatning.

**Børn, der fortsat ammes** vil næsten altid have behov for et jerntilskud i andet levehalvår, hvor væksthastigheden fortsat er stor. Absorptionen af modermælks jern hæmmes af overgangskosten, og kosten kan først omkring 1 års alderen forventes at have en sådan mængde og sammensætning, at den fuldt ud dækker barnets jernbehov (20, 22).

**Børn, der får modermælkserstatning**, udvikler ikke jernmangel eller anæmi, hvis der gives mindst 400 ml daglig (23).

**Børn, der som mælkeprodukt udelukkende får sødmælk**, har den højeste risiko for jernmangel og behøver derfor altid jerntilskud (21, 24). Erfaringsmæssigt er det mere almindeligt blandt etniske minoriteter at give spædbørn konsummælk på et tidligt tidspunkt.

På denne baggrund er Sundhedsstyrelsens anbefaling til mature børn:

**Fra 6 måneder til 1 år:**

**ca. 8 mg jern dagligt, hvis børnene ikke får mindst 400 ml modermælkserstatning eller tilskudsblending daglig.**

Anbefalingen søger ikke blot at modvirke anæmi, men også at sikre børn optimal jernstatus ved udgang af første leveår, idet risikoen for udvikling af anæmi i andet leveår da mindskes betydeligt.

Forebyggelse med jerntilskud i første leveår fratager ikke rådgiveren for i sin kostvejledning til forældre at tilstræbe, at barnet lærer at spise varieret, så jernbehovet fremover tilgodeses gennem kosten.

Det har været udtrykt bekymring for bivirkninger ved at give jern. Det er vist, at hverken jern tilsat modermælksersætninger eller medicinsk jern (Glycifer) giver kolik, obstipation eller anden dyspepsi (24, 25).

## 2. Præmature børn (gestationsalder < 37 uger)

Præmature har mindre jernreserver end mature børn. Jerndepoterne er oftest opbrugte omkring 2 måneders alderen – afhængigt af graden af præmaturitet og eventuelle fødselskomplikationer. Samtidig har præmature større væksthastighed. Det er derfor nødvendigt at starte med tilskud allerede fra 4 ugers alderen (11).

I slutningen af første leveår er behovet for jerntilskud til præmature nogenlunde som til andre børn, da de præmatures jernreserver på dette tidspunkt er fyldt op, og væksthastigheden er relativt aftagende.

På denne baggrund er Sundhedsstyrelsens anbefaling til præmature børn:

**Fra 4 uger til 1 år:  
ca. 8 mg. jern dagligt uanset kost**

## Referencer

1. Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2004 Dec;80(6 Suppl):1678S-88S.
2. Nordic Nutrition Recommendations NNR 2004 - integrating nutrition and physical activity. Nord 2004:013. ISBN 92-893-1062-6.
3. Ala-Houhala M et al. 25-Hydroxyvitamin D and vitamin D in human milk: effects of supplementation and season. *Am J Clin Nutr.* 1988 Oct; 48(4):1057-60.
4. Mejborn et al. D-vitaminstatus i den danske befolkning bør forbedres. Danmarks Fødevarer- og Veterinærforskning 2004.
5. Atiq M, Suria A, Nizami SQ, Ahmed I. Maternal vitamin-D deficiency in Pakistan. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998; 77: 970-973.
6. Lo CW, Paris PW, Holick MF. Indian and Pakistani immigrants have the same capacity as Caucasians to produce vitamin D in response to ultraviolet irradiation. *Am J Clin Nutr* 1986;44:683-685.
7. Henriksen C, Brunvand L, Stoltenberg C, Trygg K, Haug E, Pedersen JI. Diet and vitamin D status among pregnant Pakistani women in Oslo. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 211-218.
8. Pedersen P, Michaelsen KM, Molgaard C. Children with nutritional rickets referred to hospitals in Copenhagen during a 10-year period. *Acta Paediatr* 2003; 92: 87-90.
9. Glerup H, Rytter L, Mortensen L, Nathan E. Vitamin D deficiency among immigrant children in Denmark. *Eur J Pediatr* 2004; 163: 272-273.
10. Andersen R, Brot C, Jakobsen J, Lamberg-Allardt C, Mølgaard C, Skovgaard LT, Ovesen L. Severe vitamin D deficiency among Pakistani living in Denmark. *Osteoporosis Int* 2004; 15 (suppl 1): abstract.
11. Ernæring til børn med meget lav fødselsvægt. Sundhedsstyrelsen 1994.
12. Henriksen C et al. Ernæring av premature barn. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2004; 124: 1392-5.
13. Backstrom MC et al. Randomised controlled trial of vitamin D supplementation on bone density and biochemical indices in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999; 80: F161-F166.
14. Michaelsen KF et al. A longitudinal study of iron status in healthy Danish infants: effects of early iron status, growth velocity and dietary factors. *Acta Paediatr Scand* 1995; 84: 1035-1044.
15. Uldall P et al. Ernæringsproblemer i småbarnsalderen. Tyrkiske og pakistanske småbørns næringsstofindtagelse og ernæringsstatus. *Ugeskr Læger* 1984; 146: 563-566.
16. Uldall P et al. Ernæringsproblemer i småbarnsalderen. Småbørnskost hos indvandrerbørn og danske børn med og uden jernmangelanæmi. *Ugeskr Læger* 1984; 146: 567-570.
17. Lawson MS et al. Iron status of Asian children aged 2 years living in England. *Arch Dis Child.* 1998 May; 78(5):420-6.
18. Mofatt MEK et al. Prevention of iron deficiency and psychomotor decline in high-risk infants through use of iron-fortified infant formula: A randomized clinical trial. *Arch Dis Child* 1994; 125: 527-34.
19. Fødevarerdirektoratet. Jern – bør forsyningen I den danske befolkning forbedres? FødevarerRapport 2002:18.

20. Saarinen UM et al. Absorption from breast milk, cow's milk and iron-supplemented formula: An opportunistic use of changes in total body iron determined by haemoglobin, ferritin and body weight in 132 infants. *Acta Pædiatr* 1994; 83: 367-373.
21. Ziegler EE et al. Cow milk feeding in infancy: further observations on blood loss from gastrointestinal tract. *J pediatr* 1990; 116: 11-18.
22. Anbefalinger for spædbarnets ernæring. Sundhedsstyrelsen 1998.
23. Dallman PR. Progress in the prevention of iron deficiency in infants. *Acta Pædiatr Scand* 1990; suppl. 265: 28-37.
24. Tunessen WW et al. Consequences of starting whole cow milk at 6 months of age. *J pediatr* 1987; 111: 813-816.
25. Reeves JD et al. Lack of adverse effects of oral ferrous sulphate therapy in 1-year old infants. *Pediatrics* 1985; 75: 261-271.
26. Engelmann m et al. Meat intake and iron status in late infancy: an intervention study. *J. Pædiatr Gastroenterol Nutr* 1998; 26: 26-33