

De samenstelling van moedermelk: suikers en vetten

Gonneke van Veldhuizen-Staas, lactatiekundige IBCLC

Soortspecificiteit van zoogdierenmelk

De melk van alle zoogdieren is afgestemd op de speciale behoeften voor groei en ontwikkeling van elke species^{1,2}. De manier van groeien en van zich ontwikkelen en de eisen voor het overleven van de soort in het algemeen en van het jong in het bijzonder bepalen de aanwezigheid van de diverse nutriënten en de verhouding van die nutriënten in de melk. Zo hebben kuddedieren melk met een hoog gehalte in proteïnen en calcium, om snelle en sterke skeletgroei mogelijk te maken, zodat de jongen met de kudde mee kunnen vluchten bij een roofdieraanval. Zeezoogdierjongen moeten zo snel mogelijk een dikke laag isolerend vet hebben en krijgen daarom moedermelk met een extreem hoog vetgehalte te drinken. En zoogdieren die hun jong in een nest of hol verstopten hebben een vrij geconcentreerde voeding met een relatief hoog gehalte aan eiwitten en vetten, terwijl dieren die hun jong met zich meedragen juist een zeer ongeconcentreerde melk hebben met weinig proteïnen, maar relatief veel koolhydraten. ([figuur 1](#))

Humane melk bevat in vergelijking met alle andere melksoorten vrijwel het hoogste gehalte aan water en koolhydraten, weinig eiwitten en vrij weinig vet. De verhouding van vitaminen, mineralen en sporenelementen hebben ook een relatie met een bepaalde zorgvorm. De zeer lage nutriëntenconcentratie wijst op de noodzaak voor moeder- en kind nabijheid om zeer frequent voeden mogelijk te maken en de speciale verhouding van vitaminen en mineralen duidt op het grote belang van hersenontwikkeling. Een optimale hersenontwikkeling is gebaat bij een vrij constante toevoer van glucose als brandstof en specifieke vetten voor de ontwikkeling van het zenuwstelsel.

De concentratie van de belangrijkste nutriënten in colostrum en rijpe melk is duidelijk verschillend. De nutriënten die vooral ook belangrijk zijn als beschermende stoffen, bepaalde eiwitten en oligosacchariden, zijn sterker aanwezig in colostrum dan in rijpe melk. Energie, vetten en lactose zijn in rijpe melk belangrijker en de concentratie van deze stoffen neemt dan ook toe gedurende eerste weken postpartum. Niet opgenomen in de tabel is het grote verschil in water aandeel. Colostrum bevat zeer weinig water. Wanneer in het stadium van overgangsmelk meer lactose in de melk wordt aangemaakt, zal dit extra vocht aantrekken en wordt de melk gaandeweg wateriger. ([figuur 2](#))

Koolhydraten in humane melk

Koolhydraten komen voor in melk in de vorm van lactose (melksuiker), gemiddeld ongeveer 7%. Lactose is een disaccharide, dat in de melkklier wordt gesynthetiseerd op basis van glucose. In de darm van de baby wordt lactose door het enzym lactase afgebroken tot de monosacchariden glucose en galactose. Na afbraak in de darm worden de suikers glucose en galactose opgenomen in de bloedbaan en via de poortader naar de lever getransporteerd. Met name de hersenen hebben suikers nodig als energiebron om te functioneren en te ontwikkelen. Galactose is echter ook de basis voor de aanmaak van galactopeptiden, die essentieel zijn voor de ontwikkeling van het centraal zenuwstelsel. Daarnaast is lactose een belangrijke factor bij de opname van calcium³.

De hersenen en het centraal zenuwstelsel zijn bij de a terme geboorte nog zeer prematuur. De hersenen zijn echter het belangrijkste overlevingsinstrument van de mens als individu en soort. Een doorgaande en zo min mogelijk onderbroken toevoer van lactose via de voeding garandeert een optimale ontwikkeling van hersenen en centraal zenuwstelsel.

Vetten in humane melk

Vetten in humane melk zijn het meest beïnvloedbaar van alle melkbestanddelen⁴. De vetsamenstelling wordt met name beïnvloed door de voeding van de moeder en de hoeveelheid vet door het borstvoedingmanagement. Recent onderzoek toont aan dat de lege borst melk levert met een veel lager vetpercentage dan de volle borst. De vetconcentratie van de melk die gedronken wordt aan de borst, neemt toe naarmate de borst leger wordt. Het

circadische ritme op zich lijkt niet te leiden tot een verandering in de hoeveelheid vet, maar de verhoogde prolactinespiegels tijdens de slaap kunnen wel invloed hebben op de mate van gevuldheid van de borsten en daarmee van het vetgehalte van de uitgescheiden melk.

De vetzuursamenstelling in humane melk wordt naast de voeding van de moeder mede bepaald door diverse variabelen, zoals het stadium van de lactatie, gestationele leeftijd en maternale voeding. De gestationele leeftijd op zich lijkt niet een noodzaak te zijn voor andere vetzuursamenstelling en men vermoedt dan ook vooralsnog dat deze andere samenstelling meer te maken kan hebben met een immaturiteit van de melkklieren na een onvoltooide gestatie. De verhouding van de diverse vetzuren in de melk wordt beïnvloed door de vetzuursamenstelling in de voeding van de moeder.

Vet is voor de zuigeling een zeer belangrijk nutriënt. Vet levert meer dan de helft van de benodigde energie en vetoplosbare vitamines zijn een bepalende factor bij de ontwikkeling van de hersenen, het centraal zenuwstelsel en het visueel systeem. Daarnaast zorgen voldoende vetten in de voeding voor een rustige spijsvertering en continuïteit van de stoelgang.

Een relatief tekort aan vet in de voeding heeft, naast invloed op de verandering in suikervertering, ook direct invloed op het gedijen van het kind. Een te magere melk kan resulteren in te langzame groei, tot tekorten aan bepaalde vetzuren en andere vetafhankelijke componenten voor de hersenontwikkeling, wat een vertraagde of verstoorde hersenfunctieontwikkeling kan veroorzaken en tot tekorten aan de vetoplosbare vitamines D, K en E. Dit kan leiden tot een verstoring in de skeletopbouw en de bloedstolling.

Borstvoedingmanagement en optimale melksamenstelling

Moedermelk is niet van constante kwaliteit. De verhouding tussen met name vetten en suikers kan per voeding, per dag en per moeder sterk verschillen. Een verschuiving in de verhouding suikers-vetten ten gunste van de suikers kan resulteren in darmkrampen, onrust tijdens en tussen de voedingen, huilen en overmatige stoelgang. Een te ruime hoeveelheid lactose in verhouding tot het aanwezige vet resulteert in een stormachtige vertering in de darm en een relatief te kort aan het lactose verteringsenzym lactase. Daardoor blijft een deel van de lactose onverteerd, waardoor het een voedingsbodem wordt voor gisten. Gistende suikers leiden tot gasvorming en daarmee tot de darmkrampen en volumineuze, stinkende, schuimende en vaak groene ontlasting. Onrust en krampjes leiden tot vaker voeden en bij ontoereikend management tot nog meer suikerrijke vetarme melk en een verergering van de symptomen. De verstoorde suikervertering kan leiden tot ofwel zeer snelle gewichtstoename (als toch en groot deel van de lactose wordt opgenomen en er erg veel gevoed wordt) ofwel te langzame groei (als de verstoorde vertering leidt tot verminderde opname).

Een goed borstvoedingmanagement leidt tot een optimale melksamenstelling. Het veelvuldig en volledig legen van de borsten leidt tot een grotere totale melkaanmaak en tot een hoger vetgehalte. Samen leidt dit tot optimale groei en ontwikkeling. Frequente, laag volume voedingen met een relatief hoog vetgehalte dragen bij tot het algemene welbevinden van het kind en kan klachten als overmatig spugen en darmkrampen voorkomen. Kleinere voedingen leiden tot een mindere belasting van de maag; vettere voedingen tot een rustiger verwerking van de voeding in de darmen. Op de lange termijn helpt het wennen aan kleine, frequente voedingen aan het in stand houden van een gezond honger- en verzadigingsmechanisme en helpt het een patroon van overvoeding en daaruit voortvloeiende ziekten voorkomen.

Implicaties voor de praktijk

Een gezond voedingspatroon van frequente kleine voedingen houdt in dat moeder en kind zoveel mogelijk dicht bij elkaar in de buurt zijn. Direct na de geboorte worden moeder en kind daarom ongestoord in direct huidcontact gelaten tot na de eerste voeding. In de eerste dagen na de geboorte zijn moeder en kind veelvuldig in elkaars zeer directe nabijheid met daarbij zo vaak en veel als mogelijk ook in huidcontact (Kangoeroe Zorg). Op die manier leert de moeder heel snel sensitief te zijn voor de kleine signalen die haar kind gebruikt om zijn behoefte aan borstvoeding aan te geven. Dit maakt voeden op verzoek mogelijk, omdat niet wordt gewacht op de grote signalen zoals zoeken en zuigen op vreemd materiaal of zelfs huilen, maar elk geluidje en zoekbeweginkje terecht geïnterpreteerd wordt als hongersignaal. De frequentie van de voedingen zal hierdoor gemiddeld uitkomen op minimaal 12 per 24 uur. Het intensieve huidcontact direct na de baring en voortgezet direct huidcontact in de

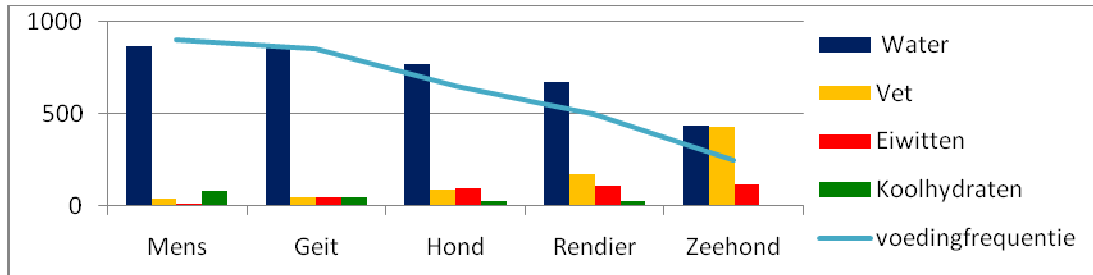
eerste dagen postpartum resulteren in een verbeterde melkstroom en verbetert het welbevinden van moeder en kind door de verhoogde afgifte van oxytocine⁵. Dit heeft een positief effect op zowel de moeder-kindhechting als op het op gang komen van een goede melkproductie en het optimaliseert de vitale functies van het kind⁶. Optimale vitale functies bij de zuigeling vertalen zich in een regelmatige hartslag, goede zuurstofsaturatie, weinig tot geen hypothermie en hypoglycaemie. Dit vermindert de noodzaak van extra zorg met warme bedjes, kruiken en glucosesuppletie.

Wanneer er sprake is van frequent voeden, namelijk minimaal 12 keer per etmaal, duren de voedingen meestal vrij kort. Frequent langdurige voedingen kunnen wijzen op suboptimale aanleg- en drinktechnieken, die verbetering behoeven. Hoewel bij korte frequente voedingen de schade aan de tepels van de moeder door gebrekkige techniek over het algemeen gering zijn, is het voor het verdere verloop van de borstvoeding wel belangrijk dat het kind een functionele drinktechniek aanleert. Goede borstlediging wordt alleen verkregen door goede technieken en voldoende en onbelemmerde melkproductie op lange termijn hangt af van die goede vroege technieken. Een goed drinkende baby heeft zijn mond vol met borstweefsel, waarbij zijn lippen reiken tot 2,5 à 3 cm achter de punt van de tepel. De kin heeft stevig contact met de borst; de neus net niet. De lipjes zijn expressief naar buiten omgekruld. Houdingen waarbij het kind zich in een verticale of vooroverliggende positie bevindt lijken de beste resultaten te geven⁷. Kinderen die frequent worden gevoed hoeven niet aangemoedigd te worden meer per voeding te drinken. Effectieve technieken zullen af te lezen zijn aan de gewichtsevolutie van het kind, waarbij de baby in de eerste paar dagen hooguit 200 gram gewicht verliest en uiterlijk op dag vier weer op zijn geboortegewicht terug zal zijn⁸. Een uitzondering vormen mogelijk de kinderen die als gevolg van de medicatie van hun moeder tijdens de baring een vals hoog geboortegewicht hebben door vochtretentie. Zij zullen aanzienlijk meer gewicht verliezen⁹.

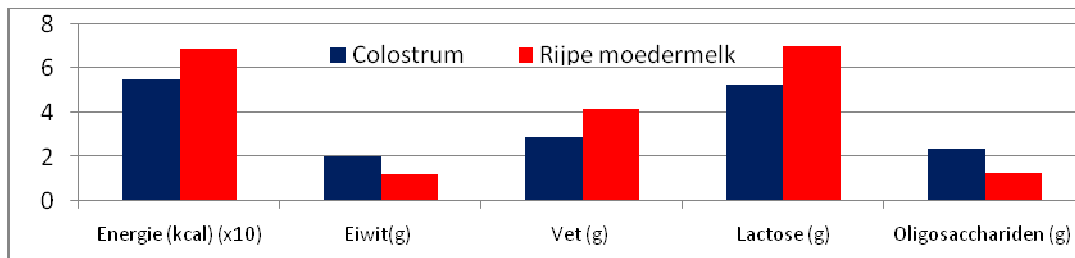
Samenvatting

Borstvoeding is de natuurlijke manier van voeden en koesteren voor de mens als zoogdier. De melk en de manier van voeden en zorgen zijn soortspecifiek en gericht op de menselijke manier van groeien en ontwikkelen. Door ook soortspecifieke technieken en management voor voeden en verzorging te respecteren en toe te passen zal het kind verzekerd zijn van alle essentiële nutriënten en geen energie verliezen aan pogingen om zichzelf warm te houden. Kangoeroe Zorg en onbeperkt op verzoek voeden zorgen voor een veilig en voorspoedig verloop van het vroege postpartum en leggen de basis voor een voldoende en stabiele lactatie in de maanden daarna. Het aanleren van effectieve drinktechnieken in de eerste dagen postpartum, voorkomt vroegtijdig stoppen met borstvoeding.

Afbeeldingen



Figuur 1 Vergelijking van melksamenstelling en zorggedrag



Figuur 2 verandering in nutriënten van colostrum naar rijpe melk

Geciteerde werken

1. Hambræus, L. "Milk composition in animals and humans: Nutritional aspects." In *Dairy products in human health: Proceedings of the 1st World Congress of dairy products in human Health and nutrition*, by M Serrano-Rios and A Sastre. CRC Press, 1994.
2. Akers, RM. "Overview of mammary development." In *Lactation and the mammary gland*, by R Michael Akers. Iowa, USA: Iowa State Press, 2002.
3. Czank, C, Leon R Mitoulas, and Peter E Hartmann. "Human milk composition - Carbohydrates." In *Textbook of Human Lactation*, by Thomas W Hale and Peter E Hartmann. Amarillo, Texas: Hale Publishing, L.P., 2007.
4. Czank, C, LR Mitoulas, and PE Hartmann. "Human milk composition: fat." In *Textbook of human lactation*, by Th Hale and Hartmann PE, 54-55: table 2. Amarillo, Tx, USA: Hale Publishing, L.P., 2007.
5. Matthiesen, AS, AB Ransjö-Arvidson, E Nissen, and K Uvnäs-Moberg. "Postpartum Maternal Oxytocin Release by Newborns: Effects of Infant Hand Massage and Sucking. ." *BIRTH*, 2001 : 28:1.
6. Moore, ER, GC Anderson, and N Bergman. "Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants." *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2007: Issue 3. Art. No.: CD003519.
7. Colson, SD, JH Meek, and JM Hawdon. "Optimal positions for the release of primitive neonatal reflexes stimulating breastfeeding." *Early Hum Dev*, 2008.
8. WHO. "Weight-for-age: Expanded tables for constructing national health cards." *Child Growth Standards*. 2006.
9. Torvaldsen S, Roberts CL, Simpson JM, Thompson JF, Ellwood DA: Intrapartum epidural analgesia and breastfeeding: a prospective cohort study. *International Breastfeeding Journal* 2006, 1:24