

Bijlage VWO
2009

tijdvak 1

scheikunde 1,2

Informatieboekje

Beta-palmitaat

Palmitinezuur

Palmitinezuur is het meest voorkomende vetzuur in moedermelk (circa 20 - 25% van het melkvet). Het palmitinezuur in moedermelk komt voornamelijk gebonden aan de β -positie¹ van het glycerolmolecuul voor (60 – 70% van het totaal aan palmitinezuur). In de huidige voedingen voor te vroeg geboren baby's is palmitinezuur echter voornamelijk gebonden aan de α -positie¹.

Effecten van α - en β -palmitaat

Gebonden aan de α -positie kan palmitinezuur worden afgesplitst van het glycerolmolecuul door pancreaslipase. Het vrije palmitinezuur vormt gemakkelijk met calcium onoplosbare calciumzepen. Deze calciumzepen worden niet geabsorbeerd, maar verlaten onveranderd het lichaam via de ontlasting. Hierdoor gaan vetzuren en calcium verloren. Het verlies aan vetzuren (met name palmitinezuur) is nadelig voor het vetzuurmetabolisme en het verlies aan calcium is nadelig voor de botopbouw. Daarnaast hebben de onoplosbare calciumzepen de negatieve bijwerking dat zij voor een hardere ontlasting zorgen. Het aan de β -positie gebonden palmitinezuur kan niet door pancreaslipase worden afgesplitst. Een glycerolmolecuul met een aan de β -positie gebonden palmitinezuur kan geheel worden opgenomen uit het darmkanaal. In de ontlasting gaan minder vetzuren en calcium verloren en wordt geen nadelige invloed op de ontlastingsconsistentie uitgeoefend.

Calciumzepen

De vorming van onoplosbare calciumzepen vindt plaats met de verzadigde vetzuren met lange keten ($C \geq 16$). Aangezien palmitinezuur binnen deze groep in de grootste hoeveelheid voorkomt, maakt palmitinezuur het belangrijkste deel uit van de gevormde calciumzepen. Vetzuren aan de α -positie met kortere ketens of onverzadigde vetzuren met langere ketens worden na afsplitsing beter geabsorbeerd dan palmitinezuur. Met deze vetzuren worden geen calciumzepen gevormd.

β -palmitaatbron

Het hoge gehalte aan β -palmitaat in Nenatal wordt verkregen door het gebruik van de gepatenteerde grondstof BETAPOL®. BETAPOL® wordt verkregen door om-estering van een tri-palmitinezuurrijke palmoliefractie met een mengsel van zonnebloemolie, canola-olie en cocosolie. Bij deze om-estering wordt gebruik gemaakt van het enzym α -lipase, dat wordt verkregen met behulp van moderne biotechnieken.

noot 1 Met de β -positie van een glycerolmolecuul bedoelt men het middelste koolstofatoom (C atoom 2); de α -posities van een glycerolmolecuul zijn de buitenste koolstofatomen (C atomen 1 en 3).

Het om-esteringsproces verloopt als volgt:

- α -lipase (1,3-lipase) hydrolyseert palmitinezuur van de 1- en 3-posities van glyceryltripalmitaat;
- andere oliën worden totaal gehydrolyseerd tot vrije vetzuren en glycerol;
- 40 – vrije vetzuren worden gemengd met β -palmitaat; α -lipase verestert onder speciaal hiervoor gekozen omstandigheden vrije vetzuren aan de 1- en 3-positie van het β -palmitaat.

Tabel 1: Vetzuursamenstelling van vloeibaar Nenatal®		
Code	Vetzuren	g vetzuur per 100 g vet
<i>Middel keten vetzuren:</i>		
C 6:0	capronzuur	0,2
C 8:0	caprylzuur	1,3
C 10:0	caprinezuur	1,0
C 12:0	laurinezuur	11,5
<i>Lange keten vetzuren:</i>		
C 14:0	myristinezuur	4,2
C 16:0	palmitinezuur	21,5
C 16:1 ω -7	palmitoleïnezuur	0,1
C 18:0	stearinezuur	4,1
C 18:1 ω -9	oliezuur	39,6
C 18:2 ω -6	linolzuur	12,5
C 18:3 ω -3	α -linoleenzuur	1,3
C 18:3 ω -6	γ -linoleenzuur	0,02
C 20:3 ω -6	dihomo- γ -linoleenzuur	0,02
C 20:4 ω -6	arachidonzuur	0,6
C 22:6 ω -3	docosahexaeenzuur	0,4
<i>Overige</i>		1,7

naar: De nieuwe generatie prematurevoeding, Nutricia