

解液中的肽经凝胶层析法测定出其分子量分布为4个区域,其分子量均在17500道尔顿以下。

3.4 AS1.398 中性蛋白酶水解猪血后的水解液中异亮氨酸含量过低,为第一限制氨基酸,蛋氨酸+胱氨酸是第二限制氨基酸,在营养液的调配时需适应强化。

3.5 本研究所得的复合氨基酸营养液必需氨基酸配比合理,产品质量好,呈无色,有氨基酸香味,滋味与口感均佳,具有良好的营养保健功能。

参考文献

- 1 孙 塘等.氨基酸杂志.1990,4,23~24.
- 2 夏锦明等.营养学报.1992,3,229~233.
- 3 王叔淳编著.食品卫生检验技术.北京:化学工业出版社,1988.
- 4 张树政编著.酶制剂工业(下).北京:科学出版社,1984.
- 5 E. 璋编.食品酶学.北京:中国轻工业出版社,1980.
- 6 张龙翔等编著.生化实验方法和技术.北京:人民教育出版社,1992.
- 7 袁玉荪等编.生物化学试验(第二版).北京:高等教育出版社,1988.
- 8 高俊德编著.食品营养及其设计.北京:中国食品出版社,1987.
- 9 Jens Adler-Nissen. Enzymic Hydrolysis of Food Proteins. Elsevier Science Publishers, USA, 1986.

康儿乐配方奶粉的研究

张宗岩 齐齐哈尔轻工学院 161006

摘 要 本文对康儿乐配方奶粉配方设计的理论依据进行了论述,对康儿乐配方奶粉营养成分进行分析,并作了动物营养效价试验,其结果表明,康儿乐配方奶粉营养价值高于婴儿配方奶粉Ⅱ。

1 前言

母乳是婴儿的天然最理想食物,而牛乳虽良好的营养品,但因乳蛋白质、脂肪和碳水化合物组成及质量都不如母乳,故不能满足婴儿生长发育需要,为此八十年代根据母乳成分试制婴儿配方奶粉Ⅰ(母乳化奶粉),它是将富含乳清蛋白和乳糖的脱盐乳清粉按一定比例加入牛乳中,调整牛乳中乳清蛋白与酪蛋白比例1.5:1,乳糖含量增加,添加无水奶油、植物油和砂糖,使产品中的蛋白质、脂肪、碳水化合物三大营养比例接近母乳成分,并强化了部分微量元素和维生素。

康儿乐配方奶粉结合婴儿配方奶粉Ⅰ和婴儿配方奶粉Ⅱ的配方和工艺特色,应用植物蛋白和脱盐乳清粉代替部分酪蛋白,使乳清蛋白和大豆蛋白与酪蛋白比例接近母乳,除了添加精炼植物油、糖类、微量元素和维生素外,又

按照六个月以内婴儿生长需要添加牛磺酸、异构化乳糖,使奶粉的营养成分接近母乳。

2 康儿乐配方奶粉配方设计的理论依据

2.1 蛋白质组成

母乳中蛋白质含量在1.0%~1.5%,其中酪蛋白为40%,乳清蛋白为60%;牛乳中的蛋白质含量为3.0%~3.7%,其中酪蛋白为80%,乳清蛋白为20%。牛乳中酪蛋白含量高,在婴幼儿胃内形成较大的坚硬凝块,不易消化吸收。从蛋白质的消化性来看,供给婴儿的饮食品中蛋白质必须是容易消化吸收的,乳清蛋白和大豆球蛋白具有易消化吸收的特点,能够满足儿童机体对蛋白质的需要,用乳清蛋白和植物蛋白取代部分酪蛋白,按照母乳中酪蛋白与乳清蛋白的比例1:1.5去调整牛乳中蛋白质含量,调整后康儿乐配方奶粉中的酪蛋白与乳清蛋白和大豆蛋白的比例接近母乳成分。

在产品中还要保持一定数量的酪蛋白,其目的:一是氨基酸的来源;二是Ca、P的来源。应用部分植物蛋白,相应减少乳清蛋白用量,提高乳中大豆球蛋白含量。大豆蛋白质的质量接近全价蛋白,含有多种氨基酸成分。见表1。

表1 大豆蛋白质与乳蛋白质必须氨基酸含量比较 (%)

氨基酸	酪蛋白	乳清蛋白	大豆蛋白质	大豆球蛋白	FAO/WHO 推荐值
异亮氨酸	6.6	6.7	4.2	6.0	4.0
亮氨酸	10.1	12.0	9.6	8.0	7.0
赖氨酸	8.2	9.7	6.1	6.8	5.5
蛋氨酸	3.3	1.9	2.4	1.7	3.5
胱氨酸	0.4	2.7	2.4	1.9	3.5
苏氨酸	4.5	5.2	4.3	3.9	4.0
色氨酸	1.5	1.8	1.2	1.3	1.0
苯丙氨酸	5.8	4.0	9.2	5.3	6.0
缬氨酸	7.4	5.3	4.8	5.4	5.0

由上表可见,大豆蛋白质的氨基酸与牛乳很接近。牛乳蛋白质氨基酸与植物蛋白氨基酸搭配,达到氨基酸的互补作用,其营养学价值明显提高。

2.2 脂肪酸组成

牛乳中的乳脂肪含量平均在3.8%左右,与母乳含量相同,但质量上有很大差别。牛乳脂肪中的饱和脂肪酸含量比较多,而不饱和脂肪酸含量少。母乳中不饱和脂肪酸含量比较多,特别是不饱和脂肪酸的亚油酸、亚麻酸含量相当高,是人体必须脂肪酸。精炼植物油富含不饱和脂肪酸,易被婴儿机体吸收。见表2

表2 植物油中脂肪酸含量与牛乳/母乳比较 (%)

脂肪酸	棕榈油	精炼大豆油	牛乳	母乳
月桂酸 (C _{12:0})			2.2	5.8
豆蔻酸 (C _{14:0})	约 0.73		10.6	8.6
软脂酸 (C _{16:0})	37.94	11.9	26.3	22.6
硬脂酸 (C _{18:0})	4.51	4.4	13.2	7.7
油 酸 (C _{18:1})	35.56	24.6	32.2	36.4
亚油酸 (C _{18:2})	17.26	51.9	2.8	8.3
亚麻酸 (C _{18:3})		7.8		0.4

由上表可见,精炼大豆油亚油酸含量为牛乳的18.5倍,棕榈油为6.16倍,将棕榈油、精炼植物大豆油添加到牛乳中,使产品中植物油占总脂肪量的65.70%,提高产品中不饱和脂肪酸亚油酸含量,其目的是强化亚油酸,对降低血脂和血管壁上沉积的胆固醇具有溶解作用。

2.3 碳水化合物组成

在牛乳和母乳中的碳水化合物主要是乳糖,牛乳中乳糖含量为4.5%,母乳则为7.0%,显然牛乳中的乳糖含量是不能满足婴儿机体需要。为了提高产品中的碳水化合物,限制蔗糖量增加,添加有利婴儿吸收的乳糖和麦芽糖。乳清粉含有75%的乳糖。添加乳清粉使产品中的乳糖含量占总糖的69.9%,蔗糖7.5%。由于乳糖在婴儿肠道中停留时间较长,容易产生乳酸发酵,有利于Ca、P的吸收,促进骨骼、牙齿生长。由于乳酸发酵,乳酸菌生长繁殖能够抑制腐败菌的生长,有助于肠的蠕动。在婴儿时期脑和神经组织发育旺盛,当消化一分子乳糖可得到一分子葡萄糖和一分子半乳糖。半乳糖是构成脑和神经组织的糖脂质的成分。

2.4 维生素组成

维生素在体内代谢中起着极为重要的作用,虽然需要量很少,但又不能缺少,缺少就会得病。提高产品中维生素含量,有利于促进婴儿机体细胞新陈代谢,提高对疾病的抵抗能力,同时多数维生素又是某些酶的辅酶(或辅基)的组成部分。

2.5 矿物质和微量元素组成

牛乳中的Ca、P含量比较高,限制矿物的增加,减轻婴儿肾功能的负担,婴儿最适宜Ca与P的比值1.25~1.50:1。提高产品中的微量元素对机体生长发育,提高对疾病的抵抗能力,减少微量元素缺乏病,具有重要的营养学意义。

2.6 牛磺酸

牛磺酸是一种含硫氨基酸。母乳中牛磺酸含量丰富,而牛乳中牛磺酸含量极少,不能满足婴儿生理需要。人工喂养或食母乳不足的婴

儿用新型配方奶粉添加牛磺酸是必要的, 新生儿特别对早产儿和低体重出生儿体内牛磺酸合成必需的半胱氨酸亚磺酸脱羧酶活性低, 导致体内牛磺酸合成不足, 必须从食物中补充。牛磺酸作用是促进婴儿的大脑和神经的发育, 提高智力发育, 增强视力, 抗血乳酸积累, 增加心肌收缩力, 促进脂肪消化、吸收。将牛磺酸添加康儿乐配方奶粉中, 这比婴儿配方奶粉 I 更加完善。

2.7 异构化乳糖

异构化乳糖是以乳酮糖为主要成分。其主要生理功效是作为双歧乳酸杆菌生长强力促进因子, 与母乳中 N-乙酰氨基葡萄糖能促进双歧乳酸杆菌的繁殖, 故称为 bifidus 因子。由于

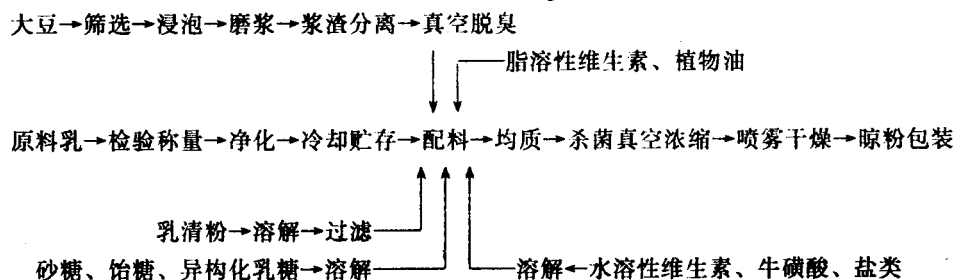
双歧乳酸杆菌的大量繁殖, 降低了肠中的 pH 值, 抑制了大肠杆菌生长, 其含量为牛乳的 40~100 倍, 母乳的初乳含量最多。异构化乳糖能使婴儿肠道中原有菌数 7.5% 左右双歧乳酸杆菌迅速增殖到 57% 左右。在婴儿配方奶粉 I 中不具有双歧乳酸杆菌生长促进因子异构化乳糖。

3 材料与方法

3.1 康儿乐配方奶粉材料

鲜牛奶、植物蛋白、精炼植物油、糖类、脱盐乳清粉、牛磺酸、异构化乳糖、维生素及微量元素。

3.2 康儿乐配方奶粉生产工艺流程



4 结果与分析

4.1 氨基酸含量分析

表 3 康儿乐配方奶粉中氨基酸含量分析

(mg/100g)

氨基酸	康儿乐 配方奶粉	婴儿配方 奶粉 I	国际推荐标 准 mg/日
异亮氨酸	860	760	700
亮氨酸	1910	1170	1100
苏氨酸	870	650	500
赖氨酸	5890	900	800
蛋氨酸	560	270	1100
苯丙氨酸	990	490	1100
色氨酸	110	162	250
缬氨酸	1140	750	800

从上表分析可看出, 康儿乐配方奶粉中的八种必须氨基酸除蛋氨酸, 苯丙氨酸、色氨酸

略低于国际推荐日需要量标准外, 其余均超过。与婴儿配方奶粉 I 比较, 除色氨酸接近外, 其余氨基酸均高于婴儿配方奶粉 I。

4.2 脂肪酸含量分析

表 4 康儿乐配方奶粉中脂肪酸含量分析

(mg/100g)

脂肪酸	康儿乐配方奶粉	婴儿配方奶粉 I
月桂酸 (C _{12:0})	1960	3032
豆蔻酸 (C _{14:0})	6280	1133
软脂酸 (C _{16:0})	3390	4350
硬脂酸 (C _{18:0})	5520	2359
油 酸 (C _{18:1})	3564	8651
亚油酸 (C _{18:2})	8990	5760
亚麻酸 (C _{18:3})	760	501

从表中可见, 康儿乐配方奶粉中脂肪酸含量与婴儿配方奶粉 I 比较, 除个别脂肪酸稍低婴儿配方奶粉 I 外, 其余均高于婴儿配方奶粉

I 的含量。特别是不饱和脂肪酸的亚油酸、亚麻酸均高于婴儿配方奶粉 I。

4.3 维生素含量分析

表 5 康儿乐配方奶粉中维生素含量分析

(mg/100g)		
维生素	康儿乐配方奶粉	婴儿配方奶粉 I
VA	1917.4IU/100g	1873IU/100g
VB1	0.6	0.51
VB2	0.96	1.17
VB6	未检	0.35
VD	380.7IU/100g	473IU/100g
VE	3.5	21.1
VC	50.2	52
烟酸	5.07	8.32

康儿乐配方奶粉维生素含量与婴儿配方奶粉 I 比较, 部分维生素含量低于婴儿配方奶粉 I, 但均在国家规定需要量范围内。

4.4 矿物质及微量元素含量分析

表 6 康儿乐配方奶粉中矿物质及微量元素含量分析

(mg/100g)		
矿物质及微量元素	康儿乐配方奶粉	婴儿配方奶粉 I
K	508	371
Na	247	158
Ca	424	261
Mg	82.5	35
P	310	229
Fe	7.9	8.6
I	27 μ g/100g	9.8 μ g/100g
Mn	54 μ g/100g	2.0 μ g/100g
Zn	5.3	2.6

从表中可见, 康儿乐配方奶粉中矿物质及微量元素与婴儿配方奶粉 I 比较, Ca/P=1.3 保持理想的平衡状态。Fe, Zn, I, Mn 元素均高于婴儿配方奶粉 I 的含量。

4.5 牛磺酸、异构化乳糖含量分析

表 7 牛磺酸及异构化乳糖含量分析

(mg/100g)		
添加剂	康儿乐配方奶粉	婴儿配方奶粉 I
牛磺酸	21.2mg/100g	
异构化乳糖 (以乳糖计)	0.765%	

牛磺酸, 异构化乳糖是婴儿生长发育所必须的, 在婴儿配方奶粉 I 中无这两种物质存在。该产品特点是微量营养成分比婴儿配方奶粉 I 更加接近母乳成分。

5 结论

5.1 以牛乳为主要原料, 按一定比例添加脱盐乳清粉、植物蛋白, 使酪蛋白与乳清蛋白和大豆蛋白比例接近母乳成分。动物蛋白质与植物蛋白混合应用, 达到蛋白的互补作用。植物蛋白不含胆固醇。添加植物油使产品中的不饱和脂肪酸含量提高, 特别是亚油酸、亚麻酸的增加对婴儿生长发育有益。维生素和微量元素增加, 满足婴儿生长需要, 提高乳糖含量, 限制蔗糖用量。使各种营养成分接近母乳。

5.2 动物营养效价试验: 蛋白质生物价(%)和蛋白质功效比值均好于全脂甜奶粉。大白鼠生长明显好于婴儿配方奶粉 I 喂养的大白鼠。智力发育有明显促进作用。

5.3 本产品突出特点添加牛磺酸、异构化乳糖, 所以明显优于婴儿配方奶粉 I。

5.4 维生素 B6、B12、叶酸、胆碱等都是婴儿生长发育重要营养素, 但由于标准的检验方法不完善, 故没有检测。

5.5 应用植物蛋白, 减少脱盐乳清粉用量降低成本。