

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



In the name of God

Formula

DR

Gh.Kalvandi

Ped. Gastroenterologist

1400

پیامبر اکرم (ص)

لَيْسَ لِلصَّبِيِّ لَبَنٌ خَيْرٌ مِنْ لَبَنِ أُمِّهِ

هیچ شیری برای نوزاد بهتر از شیر مادر

نیست

همان طور که می دانید بهترین و کامل ترین غذایی که تمام نیاز های یک نوزاد سالم و معمولی را تامین می کند ، شیر مادر است و مزیت های آن امروزه بر کسی پوشیده نیست

human-milk vs. Infant Formula

- Benefits of breast feeding over infant formula are well established:
 - Enhanced motility and maturity of the GI tract
 - Maternal infant bonding
 - Monetary saving
 - Facilitated fat, protein, and carbohydrate digestion and absorption
 - Passive immunity
 - Improved cognitive development
 - Decreased incidence of respiratory and GI disease
 - Further potential benefits are decreased risk of overweight, cardiovascular disease, and ? Type I DM

مهمترین تفاوت شیرمادر با

شیرخشک؟

مجموعه حاضر شامل معرفی شیر خشک و انواع رژیمی آن در درمان اختلالات متابولیک و غیرمتابولیک نوزادان است که اطلاعات لازم جهت معرفی آن ها به پزشکان در راستای انتخاب و تجویز مناسب فراهم می کند .



What is formula ?

Why formula ?

Principles of Infant Feeding

Energy Requirements: kcal/kg/d

- 0-12 mo: 100-120
- 1-3 yr: 90-100
- 4-6 yr: 80-90
- 7-10 yr: 70-75
- 15+ yr: 45-50

Principles of Infant Feedings

Formula fed infants feed every 3-4 hrs.

Feedings/day

- 0-3 Months: 6-8
- 4-6 Months: 5-7
- 6-8 Months: 4-6
- 9-12 Months: 3-5

می توان فرمولاها را از دیدگاه های متفاوتی طبقه بندی کرد :

1. انواع آماده مصرف : (Ready to use)

به همان صورتی که هستند (بدون افزودن ماده ای) استفاده می شوند. این شیر ها استریل می باشند .

2. انواع شیر مایع غلیظ شده : (Liquid concentrate)

که پس از رقیق کردن (معمولا به نسبت یک به یک با آب جوشیده سرد شده) قابل مصرف می باشند .

3. انواع پودری: (Powdered) مقدار معینی از پودر در میزان مشخصی آب حل و آماده مصرف می شود .

The types of formula feeding:

- **A-Complementary feeding:** (each feed) breast is given 1st until it is emptied then formula is given to complete the feeding.
- **B- Supplementary feeding:** formula is given to substitute one or more feeds.
- **C-Substitutive feeding:** no breast feeding ,formula only.

Historical Perspective

- Early attempts at artificial feeding of infants employed the **milk of other mammals**
- **Wet nurses** were employed but their availability declined with the onset of the **Industrial Revolution**



Photos from the Canadian Heritage Information Network

Examples of Early Infant Feeding Vessels



Pewter



Ceramic

Commercial Formula Development

- In 1867, Henri Nestlé created the first commercially sold formula



موارد تجویز شیر خشک

- مطلوب نبودن نمودار رشد شیر خوار
- چند قلوبی با توجه به نمودار رشد آنان
- بیماری مزمن و صعب العلاج مادر مانند بیماریهای کلیوی ، قلبی ، کبدی ، جنون ، سوختگی شدید هر دو پستان که منجر به معلولیت و از کار افتادگی مادر و اختلال در شیر دهی مادر گردد
- داروها و مواد رادیو اکتیو مانند آنتی متابولیتها مانند متو تورکسات ، هیدروکسی اوره ، فنین دیون ، لیتیوم ، ارگوتامین (با دوز مصرفی در درمان میگرن) ، تاموکسیفن و فن سیکلیدین مادر معتاد به مواد مخدر تزریقی نظیر کوکائین و هرویین
- جدایی والدین در صورتی که نگهداری شیر خوار بر عهده پدر باشد
- فوت مادر
- فرزند خواندگی
- آلرژی های شدید گوارشی
- در تعداد بسیار کمی از شیر خواران که ممکن است بانقصهای متابولیکی نادر متولد می شوند که نباید شیر مادر یا شیر خشک معمولی دریافت کنند مانند گالاکتوزومی که با شیر خشک مخصوص به خود تغذیه میشوند و یا شیر خواران مبتلا به فنیل کتونوریا که تغذیه نسبی با شیر مادر همراه با شیر خشک مخصوص این بیماری تحت نظر پزشک توصیه می گردد.

فرمولاهای را برحسب اینکه در چه گروهی از نوزادان قابلیت استفاده دارند ، به صورت زیر می توان طبقه بندی کرد:

Standard Formulas

فرمولاهای جهت نوزادان فول ترم و (Full Term and healthy Infants)
سالِم

Premature Formulas

فرمولاهای نوزادان (Preterm or Low-birth weight infants)
نارس و کم وزن

Special Formulas

فرمولاهای جهت نوزادان با اختلالات متابولیکی و مشکلات خاص از قبیل آلرژی
(Infants with Metabolic & Allergy disorders)

انواع فرمولاهای مورد استفاده در نوزادان سالم و کامل

شیر خشک های بر پایه شیر گاو

شیر خشک های بر پایه سویا

شیر خشک های هایپوالرژن بر پایه شیرگاو یا سویا

نوع دو و سه زمانی برای نوزادان تجویز می شود که قادر به تحمل شیر خشک بر پایه شیر گاو نباشند



Standard Formula

Standard Formulas

COMPOSITION

- *Protein*
 - Whey (β lacto-globulin) & Casein
 - Whey predominant (60:40), Casein predominant (20:80), or 100% whey
- *Fat*
 - Vegetable oils
 - Coconut: Saturated, short & MCFA
 - Palm oil: Saturated & LCFA
 - Safflower, corn & soy: LCFA, DHA & ARA
- *Carbohydrate*
 - Lactose

بعضی از مارکهای شیرخشک استاندارد موجود در بازار

شیر معمولی	از تولد تا 6 ماهگی*	از 6 ماهگی تا یک سالگی	از یک سالگی به بعد
Bebelac	1	2	3
Biomil	1	2	3
Nan	1	2	3
Hummana	1	2	3
Aptamil nutrica	1	2	3
Guigoz	1	2	3

Standard Formula Features

- Infant formula

- 20cal/oz
- Soy, coconut, sunflower, palm
- Lactose
- 60:40, 18:82
≥ 15 g/L
- Iron 12mg/L
- Vitamin D 405 IU/L
- 265-300 mOsm/kg H₂O
- DHA and AA added

- Breast milk

- 20cal/oz
- Human milk fat
- Lactose
- whey:casein 70:30
9 g/L
- Iron 0.3mg/L
- Vitamin D 21 IU/L
- 260 mOsm/kg H₂O
- Contains DHA and AA

شیر خشک های بر پایه شیر گاو

- فرمولاهای استاندارد بر پایه شیر گاو ، در نوزادان سالم و کامل انتخاب اول است.
- (20 kcal/oz) (کالری روزانه 100 – 135 kcal/day)

پروتئین:

- بیشتر فرمولاهای تهیه شده دارای مقادیر بیشتری پروتئین (حداقل 50%) نسبت به شیر مادر هستند. کازئین ، بیشترین پروتئین موجود در شیر گاواست ، در حالیکه پروتئین غالب در شیر مادر ، وی پروتئین (پروتئین آب پنیر) می باشد.
- برخی کارخانه ها وی پروتئین شیر گاو را که میزان مینرال های آن را کاهش داده اند به شیر گاو بدون چربی اضافه می کنند تا به نسبت 60 به 40 (وی پروتئین به کازئین) دست یابند ، برخی دیگر نیز شیر گاو بدون تغییر نسبت به وی پروتئین (18%) به کازئین (82%) استفاده می کنند .

چربی:

- چربی موجود در شیر مادر 50% از انرژی و چربی فرمولها 40 تا 50 درصد انرژی مورد نیاز را برای نوزاد تامین می کند .
 - شیر مادر حاوی کلسترول است اما فرمولها شامل روغن های گیاهی اند که مقادیر اندکی کلسترول دارند یا اصلا ندارند .
 - به منظور بهتر شدن هضم چربی ها و فراهم کردن اسید های چرب ضروری و کاهش آلودگی اکتسابی از محیط ، چربی شیر گاو را در فرمولها با روغن های گیاهی جایگزین می کنند.
- Medium روغن نارگیل منبع عالی از اسید های چرب غیر اشباع زنجیره متوسط)**
chain Triglyceride) نیز می گویند و در با قابلیت هضم بالا می باشد که به آن بسیاری از فرمولها استفاده می شود.

کربوهیدرات

لاکتوز

اصلی ترین کربوهیدرات موجود در شیر مادر و
فرمولاهای بر

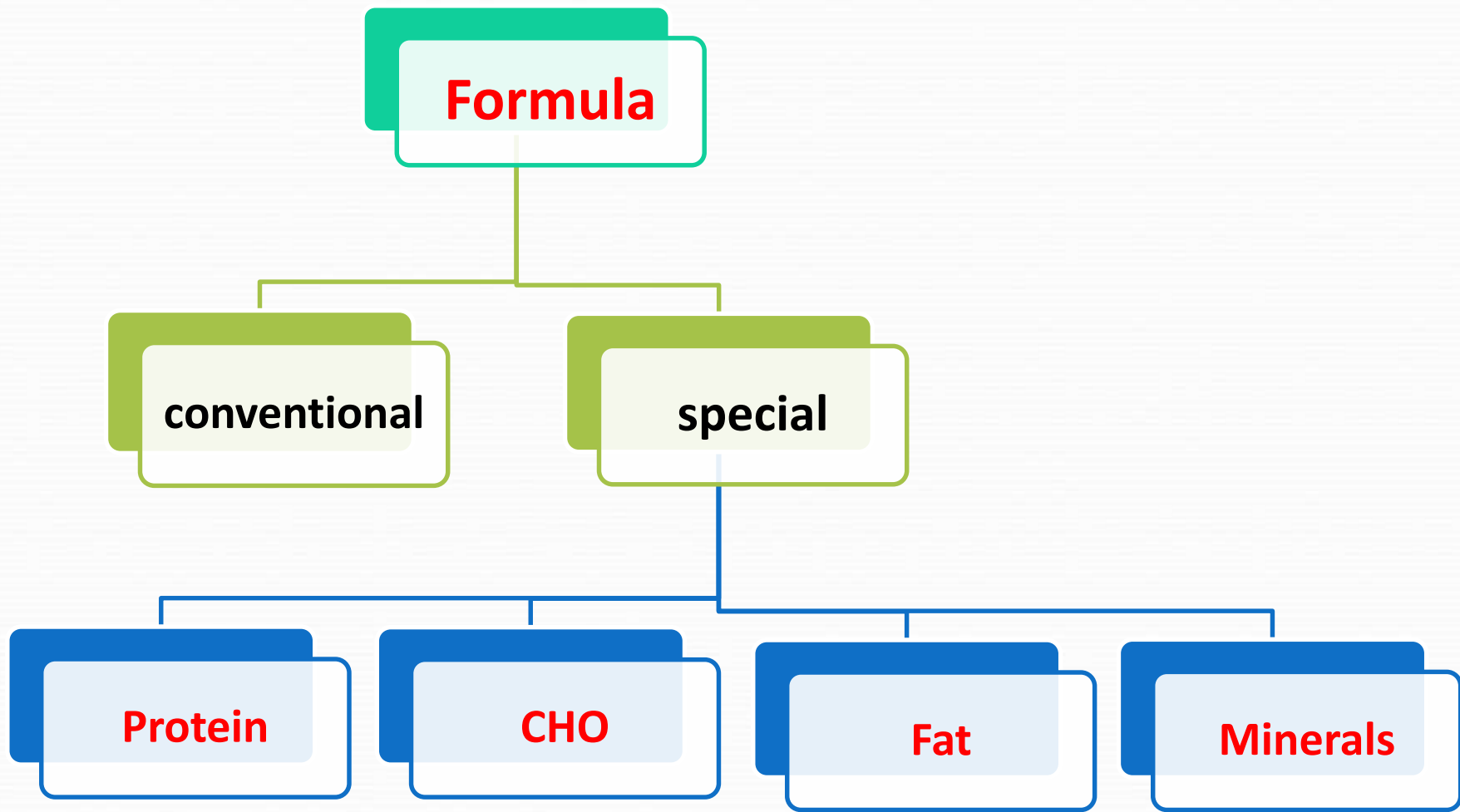
پایه شیر گاو استاندارد است

انواع فرمولا‌های جایگزین برای شیر خشک های بر پایه شیر گاو

معمولا شیر خشک های بر پایه شیر گاو برای بیشتر نوزادان کامل و سالم که شیر مادر نمی خورند ، مناسب و کافی هستند ، اما تعدادی از نوزادان ممکن است نسبت به شیرخشک های بر پایه شیر گاو عدم تحمل و یا نسبت به پروتئین های شیر گاو واکنش های آلرژیک نشان دهند.

دو نوع شیر خشک برای این نوزادان وجود دارد :

1. فرمولا‌های بر پایه پروتئین های گیاهی (سویا فرمولاها)
2. فرمولا‌های دارای پروتئین هیدرولیز شده (فرمولا‌های هایپوآلرژن)



Formula

```
graph TD; Formula --> conventional; Formula --> Special; Formula --> Others; Special --> prematures; Special --> SOY_based[SOY based]; Special --> LF; Special --> HA; Special --> AR;
```

conventional

Special

Others

prematures

SOY based

LF

HA

AR

شیر خشک های بر پایه سویا

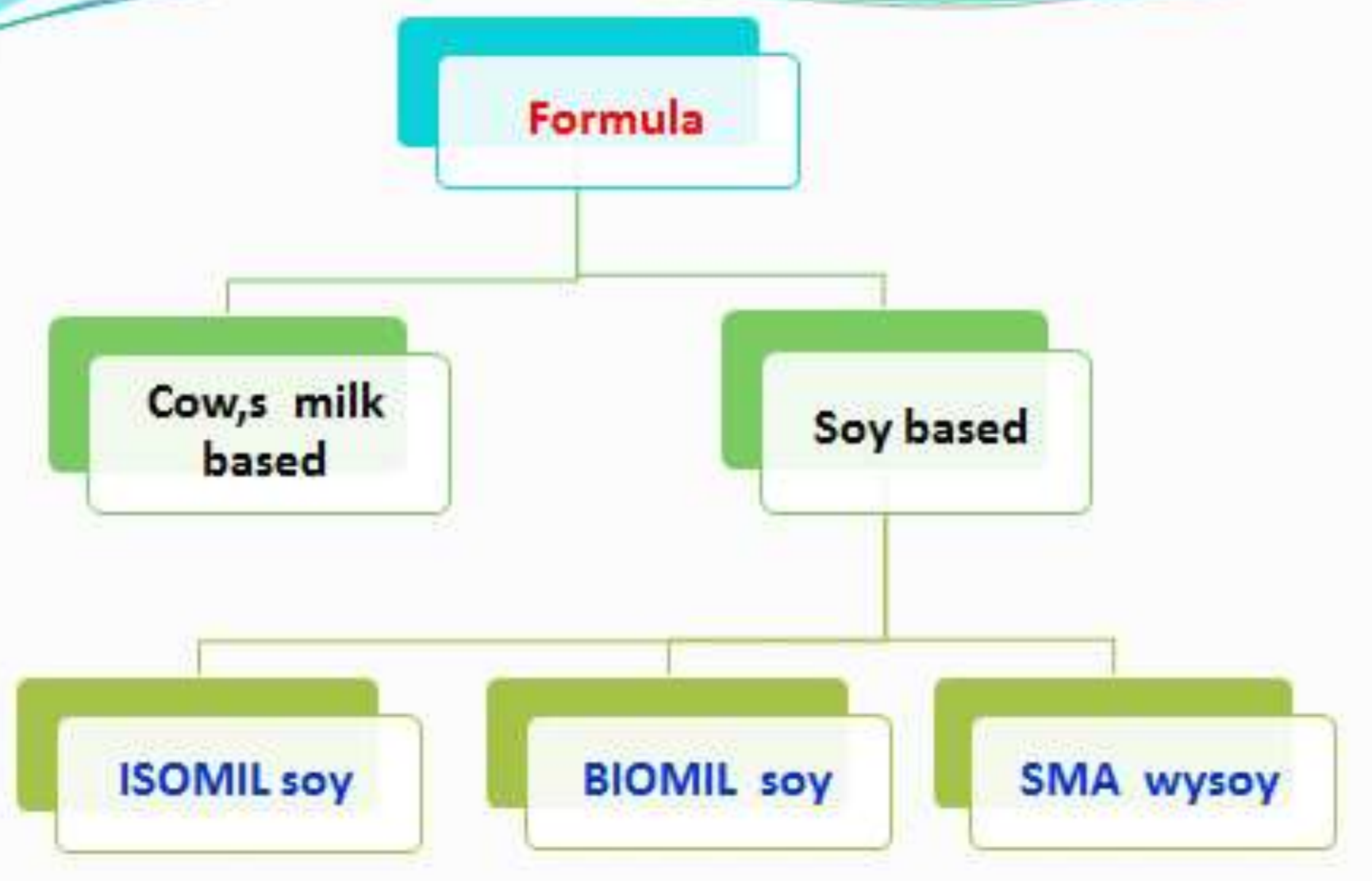
- این شیر خشک ها شامل پروتئین جدا شده از دانه سویا به عنوان منبع پروتئین ، روغن های گیاهی به عنوان منبع چربی و ساکارز و مواد جامد شربت ذرت (پلیمرهای گلوکز) به عنوان کربوهیدرات و ویتامین ها و مینرال ها می باشند. این شیر خشک ها با اسید آمینه متیونین که در دانه سویا کم یافت می شود غنی می شود. امروزه فرمولاهای سویا شامل 20% کل فرمولاهای می شوند.
- شیر خشک های بر پایه سویا ممکن است در شرایط زیر مورد استفاده قرار بگیرند:

نوزادانی که نسبت به پروتئین شیر گاو حساسیت نشان می دهند

(فاقد Galactomin 19) نوزادان دچار گالاکتوزمی (در صورت نبود شیر خشک مخصوص لاکتوز و گالاکتوز

و یا کمبود لاکتاز مادرزادی

نوزادان سالم که والدین آن ها خواستار رژیم گیاهی برای فرزند خود باشند



```
graph TD; A[Formula] --> B[Cow,s milk based]; A --> C[Soy based]; C --> D[ISOMIL soy]; C --> E[BIOMIL soy]; C --> F[SMA wysoy];
```

Formula

**Cow,s milk
based**

Soy based

ISOMIL soy

BIOMIL soy

SMA wysoy



According to a recent guideline from the AAP, the use of soy formula should be limited to infants with

galactosemia or congenital lactase deficiency

Soy formulas are **not effective for the prevention of atopic disease**



These formulas are made with **corn-based carbohydrate** and **soy protein**, making them **free of lactose and cow's-milk protein**.

Multiple studies have confirmed **normal growth in term infants fed soy formula**.

- In contrast, **preterm infants have significantly less weight gain** when they are fed soy formula instead of standard formula with similar caloric density.
- **Osteopenia of prematurity is also increased**

ترکیبات شیر خشک بر پایه سویا :

پروتئین در این فرمولها از پروتئین جدا شده از دانه سویا استفاده می شود که حاوی مقدار کمی اسید آمینه متیونین است. برای جبران این کمبود ، اسید آمینه متیونین را به آن اضافه می کنند .

چربی مورد استفاده در آن ها همان روغن های گیاهی و مشابه فرمولهای بر پایه شیرگاو است .

کربوهیدارت همه این فرمولها بدون لاکتوز هستند و کربوهیدارت آن شامل ساکارز ، نشاسته ذرت هیرولیز شده یا مخلوطی از این دو کربوهیدارت می باشد **مینرال ها و ویتامین ها** به طور معمول در فرمولهای بر پایه سویا در مقادیر بیشتری نسبت به فرمولهای بر پایه شیر گاو اضافه می شوند تا جبران آنتاگونیست های مینرال موجود -مثل فیتات -را در پروتئین سویا بنمایند. فرمولهای سویا ممکن است در نوزادانی که به پروتئین شیر گاو حساسیت دارند نیز حساسیت زا باشد

Soy Formulas

Indications for use

- Milk protein intolerance (IGE mediated)

- Lactose intolerance (rare)

- Galactosemia

- Vegetarian diet

Not appropriate for

- preterm infants < 1800 grams d/t risk of osteopenia and growth concerns

- Hereditary fructose intolerance (contains sucrose)

Soy Formulas

Breast milk

20cal/oz

Human milk fat

Lactose

whey:casein 70:30

9 g/L

Iron 0.3mg/L

Vitamin D 21IU/L

260 mOsm/kg H₂O

Contains DHA and AA

formula

20cal/oz

palm olein,

soy,coconut,sunflower

Corn syrup/sucrose

Protein, 17 g/L

soy isolate and L-MET

Iron 12mg/L

Vitamin D 405 IU/L

200 mOsm/kg H₂O

DHA and AA added

آلرژی نسبت به پروتئین شیر گاو در کودکان

- شیوع آلرژی نسبت به پروتئین شیر گاو در کودکان پایین است و نزدیک به 2-3% می باشد ، با این حال حساسیت زایی ممکن است از سه طریق بروز کند:

واکنش های مرتبط با ایمنوگلوبین E مثل آبریزش بینی ، خس خس سینه ، اگزما ، تهوع ، تنفس سخت

واکنش های غیر مرتبط با IgE شامل اسهال ، کولیت ، التهاب مری بی قراری و کولیک بیش از حد

معمولا فرمولاهای بر پایه سویا ، در شیرخواران با علائم آلرژی مرتبط با

IgE

و فرمولاهای هایپوآلرژنیک (که شامل پروتئین های هیدرولیز شده شدید و آمینو اسید های آزاد هستند (در علائم غیر مرتبط با IgE و کسانی که سابقه فامیلی قوی آلرژی دارند می تواند استفاده شود.

در صورت عدم تحمل به فرمولا‌های شیر
گاو رگولار و سویا می‌توان از فرمولا‌های بر
پایه پروتئین هیدرولیز شده استفاده کرد



فرمولاهای بر پایه پروتئین هیدرولیز شده یا هایپوالرژنیک

این فرمولها شامل:

پروتئین های هیدرولیز شده نسبی Partial hydrolysis

پروتئین های هیدرولیز شده شدید Extensive hydrolysis

آمینو اسید های آزاد Amino Acid Base

ترکیبات فرمولا‌های بر پایه پروتئین های هیدرولیز شده

- فرمولا‌های حاوی پروتئین های هیدرولیز شده در همه موارد شبیه فرمولا‌های بر پایه شیر گاو و سویا هستند.
- در این فرمولا‌ها پروتئین شیر گاو (وی پروتئین یا کازئین) یا پروتئین سویا طی عملیات حرارتی و آنزیمی هیدرولیز می شود.
- نتیجه هیدرولیز، اسید آمینه های آزاد و پپتید های با طول متفاوت است که سپس اسید آمینه هایی که در طول پروسه تهیه از بین می روند (جهت جبران) به آن اضافه می شوند.
- بیشتر فرمولا‌های هیدرولیز شده فاقد لاکتوز هستند و از ساکارز، نشاسته توپیکا، مواد جامد شربت ذرت و نشاسته ذرت در نسبت های مختلف، در آن ها استفاده می شود.
- چربی این فرمولا‌ها شامل مقادیر متفاوتی از MCT oil می باشند تا جذب چربی را تسهیل کنند.

Special

```
graph TD; Special[Special] --> HA[HA]; HA --> HydrolysedProtein[Hydrolysed Protein]; HA --> AAbased[AA based]; HydrolysedProtein --> Partial[Partial]; HydrolysedProtein --> Extensive[Extensive]; Partial --> Wheybased1[Whey based]; Extensive --> SoyBased[Soy Based]; Extensive --> CowsMilkBased[Cows Milk Based]; CowsMilkBased --> Wheybased2[Whey based]; CowsMilkBased --> Caseinbased[Casein based];
```

HA

**Hydrolysed
Protein**

AA based

Partial

Extensive

**Whey
based**

Soy Based

**Cows Milk
Based**

Whey based

Casein based

Special

```
graph TD; A[Special] --> B[Partially hydrolysed]; B --> C1[Bebelac HA]; B --> C2[NAN HA]; B --> C3[Aptamil HA]; B --> C4[Biomil HA];
```

**Partially
hydrolysed**

Bebelac HA

**NAN
HA**

Aptamil HA

Biomil HA

These are used only for prophylaxis



- Milk protein allergy can present with any
- combination of **cutaneous, respiratory**, and
- **gastrointestinal complaints; blood in the stool** is a
- classic symptom. Non-IgE-mediated cow's-milk protein intolerance can
- manifest as enteropathy and enterocolitis.


```
graph TD; A[Extensively Hydrolysed] --> B[Casein hydrolysed]; A --> C[Whey hydrolysed]; B --> D[pregestimil]; B --> E[Nutramigen]; B --> F[Alimentum];
```

**Extensively
Hydrolysed**

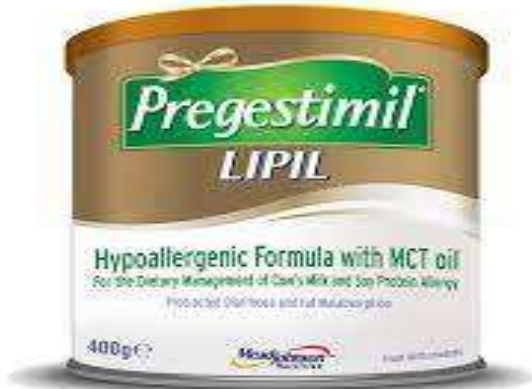
Casein hydrolysed

Whey hydrolysed

pregestimil

Nutramigen

Alimentum



Pregestimil

contains 55% of the fat from MCT oil, which is easily absorbed by babies with some GI problems

Designed for infants with fat malabsorption problems and who may also be sensitive to intact proteins

Hypoallergenic protein source (extensively hydrolyzed casein)



Nutramigen

Hypoallergenic— made with **extensively hydrolyzed casein protein** that are less likely to trigger an allergic response

Milk Protein

Lactose-free – suitable for babies with lactose intolerance



Alimentum

It's **lactose-free**
Hydrolyzed casein

Also made with oils shown to be easily absorbed (approximately 33% of the fat as medium chain triglycerides (**MCTs 33%**))

Extensively Whey Hydrolysed

```
graph TD; A[Extensively Whey Hydrolysed] --> B[Aptamil Pepti]; A --> C[Aptamil Peptijunior]; B --> D[The only with prebiotic]; C --> E[1- Contains MCT, 2 - LF]
```

Aptamil Pepti

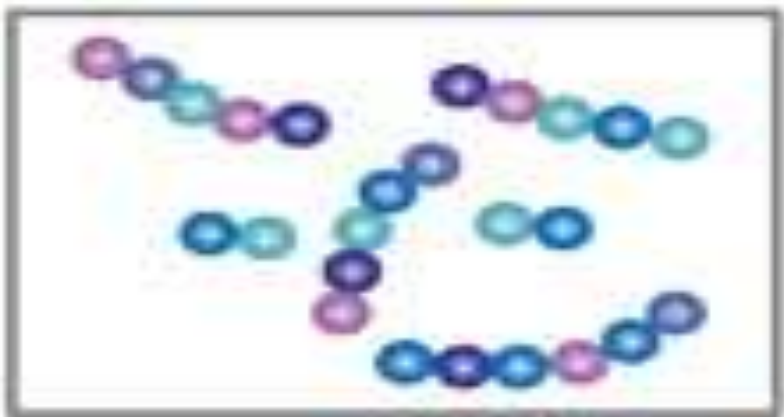
The only with prebiotic

Aptamil Peptijunior

1- Contains MCT, 2 - LF



Extensively hydrolyzed
whey-based formula
Contains our unique
patented blend of GOS/FOS
(9:1)
100% whey-based
Contains omega 3 LCPUFAs
Contains nucleotides



Aptamil Pepti (Milupa Aptamil) – from birth.
Contains lactose and is more palatable
than extensively hydrolysed formulas however the
peptides are larger and it may be
less well tolerated in some children.

- Pepti Junior –

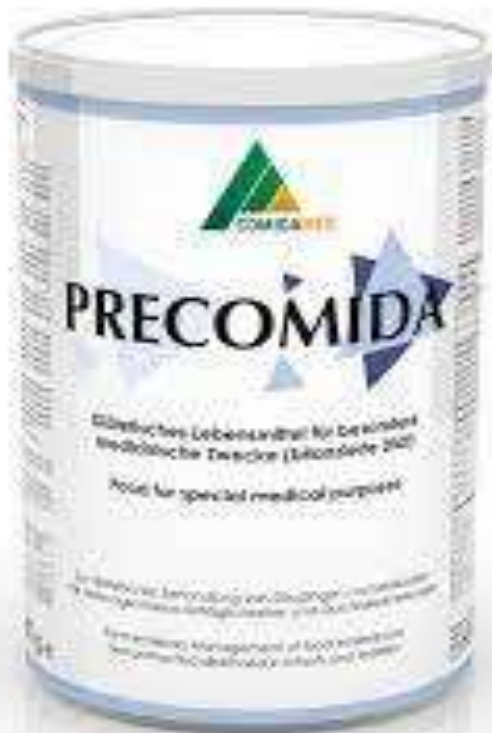
contains MCT's.

It is more suitable for
children with malabsorption problems such as
protracted diarrhoea, severe food intolerance, short
bowel syndrome and cystic fibrosis.

```
graph TD; A[Extensively Soy Hydrolysed] --> B[Precomida]
```

**Extensively Soy
Hydrolysed**

Precomida



PRECOMIDA is a dairy-free extensively hydrolysed soy-based formula
Contains **maltodextrin** and **polyunsaturated fatty acids**

```
graph TD; A[AA Based] --> B[Neocate  
Elecare]; A --> C[Comidagen]; B --> D[LF]; C --> E[LF];
```

AA Based

Neocate
Elecare

LF

Comidagen

LF



Neocate is a hypoallergenic, amino acid-based formula used for the dietary management of:

- Cow Milk Allergy (**CMA**)
- Multiple Food Allergies (**MFA**)
- Related GI and Allergic Conditions:
 - Eosinophilic Esophagitis (**EoE**)
 - Food Protein-induced Enterocolitis Syndrome (**FPIES**)*
 - Short Bowel Syndrome (**SBS**)
 - **Malabsorption**
 - **GERD**

100% free amino acids
 Nutritionally complete
 Lactose free
 Contains Nucleotides
 Contains DHA and AA
 Optimal Vitamin D and Calcium

Indications for EHF and AA based formula :

1- milk allergy

2- Persistent diarrhea

3- Malabsorption synd.

4- Short B S

5- Crohn,s dis.

6- Severe malnutrition

افزودنی های شیر خشک

- نوکلئوتید ها ، پره بیوتیک و پرو بیوتیک ها نیز اخیرا به برخی شیر خشک ها افزوده می شوند.
- نوکلئوتید ها : از لحاظ متابولیکی ترکیبات مهمی هستند که در ساختار RNA ، DNA و ATP موجودند و در شیر مادر وجود دارند. تصور می شود که اینها ممکن است عملکرد سیستم ایمنی بدن را افزایش دهند و باعث بهبود عملکرد دستگاه گوارش شوند و در صورت افزوده شدن به فرمولها می توانند مفید واقع شوند.
- پره بیوتیک ها : مواد مغذی هستند که از رشد باکتری های مفید روده حمایت می کنند در حالیکه پروبیوتیک ها شامل باکتری های غیرپاتوژن Bifidobacteria و Lactobacilli هستند. این باکتری ها با شیر مادر به نوزاد منتقل می شوند و ممکن است از عفونت هایی که توسط دیگر باکتری های پاتوژن ایجاد می شود جلوگیری کنند.

شیرخشک های ضد رفلاکس

Aptamil AR

Biomil AR

Bebelac AR

BIOMILAR main characteristics:



Use of **corn or potato starch** as a thickening agent with good digestibility.

Adapted carbohydrates content (starch rich in **amylopectin, lactose & maltodextrin**)

Adapted proteins content (**60 % casein & 40 % whey**) for less regurgitation

Optimal fatty acid profile thanks to the use in production of a specific blend of vegetable oils

Optimal level and ratio of essential fatty acids ($\omega 3$ & $\omega 6$) for proper infant development and AA and DHA synthesis

Enriched with the 4 conditionally essential nutrients (Choline, Taurine, Inositol & L-Carnitine)

Enriched with 12 minerals & 13 vitamins in compliance with daily recommended intakes

Aptamil AR is a patented next generation formulation, combining locust bean gum.



• **BEBELAC AR** FORMULA CONTAINS **LOCUST BEAN GUM** WHICH THICKENS THE FORMULA AND HELPS YOUR BABY TO KEEP MILK DOWN

New Infant Formula Features

Prebiotics

- Nondigestible short-chain carbohydrates that stimulate growth and function of specific species of bacteria.
- Increases concentration of lactobacillus and bifidobacterium.
- Used to treat chronic diarrhea.
- Beneficial to atopic children.

Probiotics

- Live microorganisms that survive digestion and colonize the colon.

Organic

- No pesticides or synthetic fertilizer used.
- No hormones or antibiotics used.

فرمولاهای مناسب جهت نوزادان نارس و کم وزن

Low Birth Weight and Preterm Infant Formula

- فرمولاهای مناسبی جهت تامین نیازهای فیزیولوژیک و تغذیه ای این نوزادان تولید شده اند که کیفیت و کمیت مواد مغذی در این محصولات باعث رساندن سرعت رشد آن ها به سرعت رشد قبل از تولد و دوران جنینی (رشد رحمی) در همان سن می شود .
- این فرمولوها دارای دانسیته کالری (20، 22، 24 kcal/oz) می باشند و به صورت فرم های آماده مصرف موجودند .
- وقتی در مقادیر 20 kcal/oz تهیه شوند دارای مقدار پروتئین بیشتری نسبت به فرمولاهای استاندارد هستند.

Premature Infant Formulas

- For LBW and Premature Infants
- Increased energy requirement: 120 kcal/kg/d
- Preterm formulas should always be discontinued before hospital discharge.
 - Increased intake with age → excess intake of vitamins/minerals

ترکیبات فرمولاهای مناسب جهت نوزادان نارس و کم وزن

- **پروتئین :** نوزادانی که با فرمولاهایی که وی پروتئین در آن ها غالب است (نسبت 60 به 40 وی پروتئین به کازئین) تغذیه می شوند شاخص های متابولیک و سطح پلاسمایی آمینواسیدی نزدیکتری به نوزادانی که از شیر کامل مادر استفاده می کنند دارند.
- در این نوزادان فرمولاهای بر پایه کازئین توصیه نمی شوند زیرا باعث تشکیل دلمه های شیر می شوند .
- فرمولاهای بر پایه سویا نیز در این نوزادان توصیه نمی شوند زیرا ثابت شده جذب بهینه و بهره وری کربوهیدرات و پروتئین و مینرال ها در فرمولاهای بر پایه سویا از فرمولاهای بر پایه شیر گاو کمتر است

چربی

- چربی منبع اصلی انرژی را برای رشد نوزادان نارس فراهم می کند .
- تری گلیسیریدهای بلند زنجیره بلند (LCTs) که از منابع روغن های گیاهی تهیه می شوند ، بهتر از چربی شیر گاو جذب می شوند و در فرمولاهای تجاری مخصوص این نوزادان ، استفاده می گردند.
- تری گلیسیرید های با زنجیره متوسط (MCT oil) نیز بهتر از LCT ها جذب می شوند . فرآورده های جدید نوزادان نارس حاوی **مخلوطی** از این دو نوع چربی هستند.
- بدجذب چربی ، در نوزادانی که با وزن کم متولد می شوند یک اتفاق شایع است . نشان داده شده که MCT oil باعث کاهش اسهال های چرب ، افزایش کلسیم و بهبود (Nitrogen retention) در این نوزادان می شود

کربوهیدرات

در روز های آغازین تولد ، به خاطر نبود فعالیت کافی لاکتاز روده ای ، توانایی نوزادان نارس در هضم لاکتوز ضعیف میباشد و لاکتوز هضم نشده ممکن است با غلظت های بالاتری به روده کوچک برسد و به خاطر اثرات اسموتیکی موجب بروز عوارض گوارشی شود .

با این حال آنزیم های گلوکوزیداز که پلی مرهای گلوکز را هضم می کنند در نوزادان نارس فعال هستند . این پلی مرها در این نوزادان بهتر تحمل می شوند و خاصیت اسموتیکی که ممکن است ایجاد کنند کمتر است .

در فرمولاهای این نوزادان معمولاً **مخلوطی از لاکتوز ، مالتودکسترین و پلی مرهای گلوکز** استفاده می شود.

در این شیر خشک ها **غلظت کلسیم و فسفر را (با نسبت 2 به 1)** که به میزان بالاتری از شیرخشک های استاندارد است ، افزایش می دهند ؛ چرا که رعایت غلظت مواد مغذی برای حفظ سرعت رشد نوزادان نارس مشابه نوزادان کاملی که در رحم مادر هستند ضروری می باشد .

انواع شیرخشک جهت نوزادان نارس

Aptamil FMS

به شیر مادر اضافه می شود

Bebelac premature

Pre Nan

Pre Aptamil



فرمولاهای مناسب جهت نوزادان دچار اختلالات متابولیکی

- اهداف کلی تغذیه درمانی (Medical Nutrient therapy) برای اختلالات متابولیک عبارتند از :
 1. محدود کردن مقدار سوپسترای در دسترس
 2. مکمل یاری مقدار محصول
 3. مکمل یاری کوفاکتور آنزیماتیک و یا ترکیبی از همه این موارد

اختلالات متابولیسم اسید آمینه

- فنیل کتونوریا (Phenyl ketonuria):

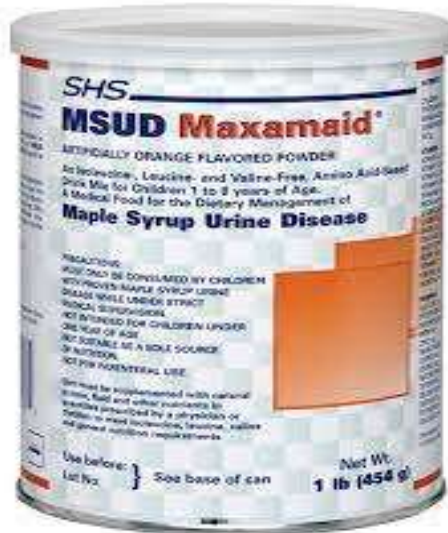
- در فرمولاهای مخصوص این بیماران ، اسید آمینه فنیل آلانین محدود و یا حذف می شود. در ترکیبات آن ها منبع کربوهیدرات می تواند مواد جامد شربت ذرت ، نشاسته توپیکای اصلح شده ، ساکارز و یا نشاسته هیدرولیز شده ذرت باشد و چربی آن از منابع متنوع تامین می شود.

- 1,2 Phenylfree و Comida – PKU AB و Xp analog از جمله فرمولاهای موجود در ایران و 1,2 Phenex و 1,2 PKU در دنیا می توان نام برد .



● بیماری ادرار شربت افرا Maple syrup urine disease (MSUD) بیماری ادرار شربت افرا یا کتواسید اوری شاخه دار ، در اثر نقصان در فعالیت آنزیمی ست که مسئول دکرپوکسیلاسیون آمینواسید های شاخه دار لوسین ، ایزولوسین و والین می باشد .

● چندین فرمولای اختصاصی برای درمان این اختلال طراحی شده اند که از جمله آن می توان : MSUD 1 ، MSUD 2 ، MSUD analog ، MSUDmaxamaid و MSUD maximum که همگی در ایران موجودند نام برد



نام شیر

MSIID 1

مورد

در آه، نه ز ادان، با بیمار، MSIID (عدم متابه لیسد اسید های،

منبع

اسید آمینه های، به جز و الدن، لو سدن، و اند و لو سدن

منبع

اسید آمینه های، ضروری، و غیر ضروری، به جز و الدن، لو سدن

منبع

ندارد

(kcal)

28

Pr

50

Car

60

Fat

-

Cal

1900

P(m

113

Na(

700

K

2230

Fe

29

Mosm

توضیح

نیابد به عنو ان، تنها منبع تغذیه استفاده شود

MSUD 2

نام شیر
شیر

برای کودکان با بیماری MSUD بعد از یک سالگی

مورد
مورد

ساکارز و مالتودکسترین

منبع
منبع

اسید آمینه های ضروری و غیر ضروری به جز والین ، لوسین و ایزو

منبع
منبع

ندارد

منبع
منبع

1065

Cal
(mg)

-

Fat
(g)

2/65

Car
(g)

3/54

Pr
(g)

317

(kcal)
انرژی

Mosm/
kg

14

Fe
(mg)

1075

K
(mg)

515

Na(
mg)

820

P(mg)

به عنوان منبع تغذیه می باشد .

توضیح
توضیح

MSUD Maxamaid

نام شیر خشک

مورد مصرف است بیماران با بیماری MSUD (عدم متابولیسم اسیدآمینه های شاخه ای از سن 1 تا 18 سالگی)

مالتودکستترین و ساکارز و مواد جامد شربت ذرت

منبع کربوهیدرات

منبع پروتئین اسید آمینه های ضروری و غیر ضروری به جز والین ، لوسین و ایزو لوسین

ندارد

منبع چربی

انرژی (kcal) 324

Pr (g) 25

Car (g) 56

Fat (g) -

Cal (mg) 810

P(mg) 810

Na(mg) 580

K (mg) 840

Fe (mg) 14

Mosm/kg

توضیحا

MSUD Anamix

نام شیر خشک

مناسب جهت نوزادان دچار بیماری MSUD (از بدو تولد تا 1 سالگی)

مورد مصرف

قندها ، گلوکز ، لاکتوز ، گالاکتوز

منبع کربوهیدرات

اسید آمینه های ضروری و غیر ضروری به جز والین ، لوسین و ایزو لوسین

منبع پروتئین

چربی های گیاهی

منبع چربی

410

Cal
(mg)

23

Fat (g)

5/49

Car
(g)

1/13

Pr (g)

457 انرژی (kcal)

Mosm/kg

1/8

Fe
(mg)

501

K (mg)

191

Na(mg)

300

P(mg)

توضیحا

MSUD Analog

نام شیر خشک

مناسب جهت نوزادان دچار بیماری MSUD (از بدو تولد تا 1 سالگی)

مورد مصرف

قندها به جز لاکتوز

منبع کربوهیدرات

اسید آمینه های ضروری و غیر ضروری به جز والین ، لوسین و ایزو لوسین

منبع پروتئین

چربی های گیاهی

منبع چربی

325

Cal
(mg)

23

Fat (g)

54

Car
(g)

13

Pr (g)

475

(kcal) انرژی

353

Mosm/kg

7

Fe
(mg)

420

K (mg)

120

Na(mg)

230

P(mg)

نباید به عنوان تنها منبع تغذیه استفاده شود .

توضیحا

- هموسیستئین اوری (Homocystinuria) این بیماری ناشی از کمبود آنزیم سیستاتئین سنتتاز است که مسئول متابولیزه کردن متیونین به سیستئین است. در نتیجه ، کمبود آن باعث تجمع متیونین می شود.
- در این بیماران از فرمولاسیون های حاوی **مقادیر کم متیونین** که معمولاً **شیر خشک های بر پایه سویا هستند** استفاده می شود (زیرا پروتئین سویا حاوی مقادیر کمی متیونین است). از جمله فرمولاهای مخصوص این نوزادان می توان HOM 1 ، HCU anamix و XMET analog را نام برد که در دنیا و ایران وجود دارد .



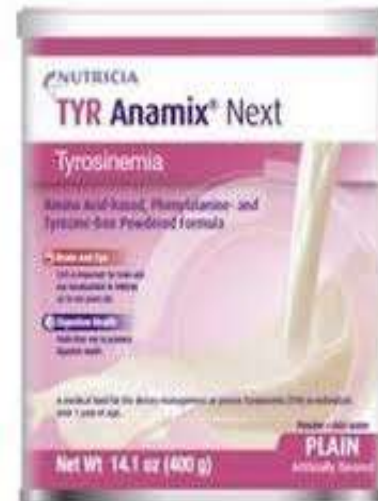
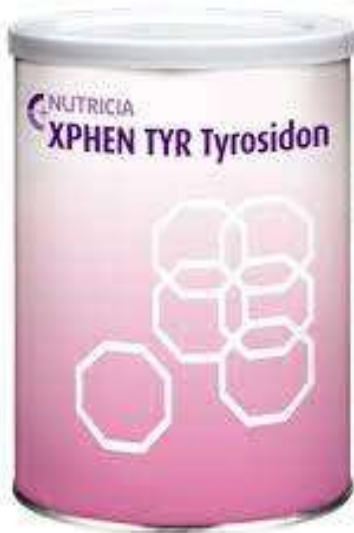
- An amino acid based **methionine free** powdered infant formula containing essential and non-essential amino acids, carbohydrate, fat, vitamins, minerals and trace elements, supplemented with long chain polyunsaturated fatty acids and prebiotic fibres.



- تیروزینمی (Tyrosinemia)

- تیروزینمی در نتیجه فقدان آنزیم متابولیزه کننده تیروزین به وجود می آید

- ازجمله این فرمولها می توان XPHEN ،XPTM Analog TYR Analog را در ایران و TYR 1,2 و Tyrez 2 در دنیا نام برد.



- An amino acid based phenylalanine and tyrosine free powdered infant formula



اختلالات متابولیسم اسید های آلی

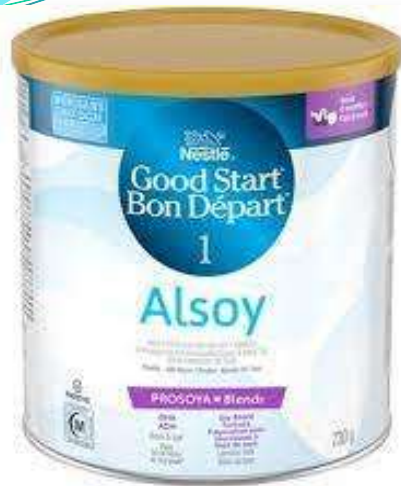
- گروهی از اختلالات هستند که مشخصه آن ها ، تجمع خونی اسید های آلی غیر اسید های آمینه ای ست . بیشتر اسید های آلی با قابلیت بالایی در ادرار دفع می گردند . تشخیص این بیماری بر اساس دفع غیر طبیعی و بالای ترکیباتی ست که به طور طبیعی در ادرار یافت نمی شوند . از جمله این اسید می ها می توان اسید می پروپیونیک و اسید می متیل مالونیک را نام برد .
- اخیرا فرمولاهای ویژه که ترئونین و ایزولوسین را به مقدار محدود و متیونین و والین را اصلا نداشته باشند برای این نوزادان استفاده می گردند از جمله فرمولاهای مخصوص این نوزادان MMA/PA anamix infant ، OS 1&2 و XMTVI Analog است که قابل استفاده برای نوزادان مبتلا به اسید می پروپیونیک و اسید می متیل مالونیک است .

اختلالات متابولیسم کربوهیدرات ها

- گالاکتوزمی: گالاکتوزمی در نتیجه اختلال تبدیل گالاکتوز به گلوکز ایجاد می شود.

درمان تغذیه برای این بیماری ، محدودیت دریافت گالاکتوز برای تمام عمر است. بایستی از شیر ، لبنیات و مواد غذایی حاوی لاکتوز اجتناب کرد.

می توان از فرمولاهای بر پایه سویا مثل Isomil , preosobee , Alsoy یا فرمولاهای بر پایه پروتئین هیدرولیز شده مثل Nutramigen و فرمولاهای بر پایه پروتئین Galactomin 17 استفاده کرد.



- **Galactomin 17** is a nutritionally complete infant formula containing cow milk protein, **carbohydrate (glucose)**, fat, vitamins, minerals and trace elements. Galactomin 17 is designed for use in infants as a sole source of nutrition or as a supplementary feed for children for the dietary management of **Galactosaemia** and **galactokinase**



Calactonin 19

نام شیر خشک

جهت نوزادان با عدم تحمل گلوکز ، گالاکتوز (از بدو تولد)

مورد مصرف

فروکتوز و به مقدار ناچیز لاکتوز و گالاکتوز و گلوکز

منبع کربوهیدرات

کازئین + اسید آمینه ها

منبع پروتئین

روغن های گیاهی : پالم ، کلزا ، آفتابگردان و نارگیل

منبع چربی

426

Cal
(mg)

8/30

Fat (g)

7/49

Car
(g)

6/14

Pr (g)

534

(kcal) انرژی

407

Mosm/kg

9/3

Fe
(mg)

467

K (mg)

158

Na(mg)

250

P(mg)

به عنوان منبع اصلی تغذیه می باشد .

توضیحا

- Galactomin 19 is a nutritionally complete** powdered product containing cow's milk protein, carbohydrate (**fructose**), fat, vitamins, minerals and trace elements. Galactomin 19 is for the dietary management of **glucose-galactose malabsorption** in infants and young children.



Calactonin 17

نام شیر خشک

مخصوص نوزادانی که قادر به تحمل فروکتوز و لاکتوز نمی باشند

مورد مصرف

شربت گلوکز خشک (فاقد لاکتوز و گالاکتوز)

منبع کربوهیدرات

بر پایه کازئین

منبع پروتئین

روغن های گیاهی : پالم ، کلزا ، آفتابگردان و نارگیل به علاوه DHA و آرسیدونیک اسید

منبع چربی

426

Cal (mg)

3/27

Fat (g)

1/57

Car (g)

3/10

Pr (g)

514

انرژی (kcal)

170

Mosm/kg

1/6

Fe (mg)

506

K (mg)

132

Na(mg)

2314

P(mg)

به عنوان منبع اصلی تغذیه در نوزادان می باشد .

توضیحات

Galactomin 17 is a nutritionally complete infant formula containing cow milk protein, **carbohydrate (glucose)**, fat, vitamins, minerals and trace elements. Galactomin 17 is designed for use in infants as a sole source of nutrition or as a supplementary feed for children for the dietary management of **Galactosaemia** and **galactokinase**



بیماری ذخیره گلیکوژن GSD

- گروهی از بیماری ها هستند که قادر به متابولیزه کردن گلیکوژن به گلوکز در کبد نیستند .
- علائم این بیماری شامل :نارسایی فیزیکی رشد ، هیپوگلیسمی ، هپاتومگالی و غیر طبیعی بودن کلسترول و تری گلیسیرید است .
- هدف درمان تغذیه ای ، حفظ گلیوکز پلاسما در محدوده نرمال و پیشگیری از هیپوگلیسمی با تامین گلوکز اگزوژن به صورت مداوم است در حال حاضر تجویز **نشاسته خام ذرت** در فواصل منظم و الگوی **رژیم پرکربوهیدرات و کم چرب** جهت پیشگیری از هیپوگلیسمی مورد حمایت قرار گرفته است.
- In infancy, **a soy-based, sugar-free formula or a formula that is free of sucrose, fructose, and lactose** is fed on demand every 2–3 hours

اختلالات متابولیسم سیکل اوره

- تمام نقایص سیکل اوره منجر به تجمع آمونیاک در خون می شوند
- از اختلالات سیکل اوره می توان کمبود اورنیتین ترانس کربامیلاز (OTC)، سیترولینمی، اسید دوری آرژنوسوکسینیک (ASA) و کمبود کربامیل فسفات سنتتاز را نام برد.
- هدف از تغذیه درمانی در اختلالات سیکل اوره، پیشگیری یا کاهش هایپرآمونمی و پیامد های نورولوژیک همراه آن است.
- (برای این نوزادان فرمولاهای مخصوص که عاری از اسید آمین های غیر ضروری می باشد، تولید شد است). از جمله فرمولاهای مورد استفاده در این نوزادان که در سال های اخیر تولید شده اند، UCD 1,2 می باشند که مخلوطی از ال-آمینواسید های ضروری ست و با ال-سیستئین و ال-تیروزین غنی شده است و در ایران موجود می باشد. علاوه بر این فرمولا cyclinex نیز در دنیا موجود می باشد



نوزادان با بیماری های قلبی مادرزادی و نارسایی کلیه

- نوزادان مبتلا به نارسایی قلبی ، فشار خون بالا و نفريت حاد اغلب به **کالری بالایی** نیاز دارند.
- به علاوه در این نوزادان برای کنترل فشار خون و جلوگیری از ایجاد بار کلیوی بالا باید میزان **سدیم در شیر آنها کمتر** از میزان معمول باشد. لذا فرمولاهایی تهیه شدند که در **حجم کمتر ، کالری بالاتری** برای نوزاد فراهم می کنند و ثانيا **سدیم کمتری** حتی نسبت به سدیم موجود در شیر مادر دارند.
- کمترین میزان سدیم را در بین این شیر خشک ها Lonalac ساخت کارخانه mead Johnson دارد که میزان آن 1 meq/L می باشد که میزان آن تقریبا یک هفتم شیر مادر است منتها به دلیل ایجاد اختلال در آب و الکترولیت ها به مدت طولانی نمی توان از آن استفاده کرد.
- سایر فرمولاهایی که میزان سدیم آن ها پایین می باشد شامل : SMAGold ، similac PM6o ، similac infant fomula، و Enfamil می باشند. مقدار سدیم SMAGold در بین اینها از همه پایین تر (7 meq/L) و در حد شیر مادر (6.5 meq /L) می باشد



1985.0475.280



اسمولالیتہ

- اسمولالیتہ مرتبط با تعداد ذرات در یک کیلوگرم از محلول است. اسمولالیتہ یک شیر خشک می تواند تحمل شیر خوار را تحت تاثیر قرار دهد.
- در صورتی که فرمولا ، هیپراسمولار باشد ، تاخیر در تخلیه معده ، نفخ ، حالت تهوع و اسهال ممکن است بروز کند
- کربوهیدرات ها ، الکترولیت ها و اسید های آمینه فاکتورهای مهمی هستند که لود اسمتیک یک فرمولا را در دستگاه گوارش تعیین می کنند.
- ذرات کوچک تر مثل گلوکز و آمینواسید های آزاد موجب اسمولالیتہ بیشتری نسبت به ذرات بزرگ تر مثل پلی ساکارید ها و پروتئین های دست نخورده می شود.
- بنابراین فرمولاهایی که شامل پروتئین هیدرولیز شده و مونوساکارید ها هستند ممکن است اسمولالیتہ بیشتری نسبت به فرمولاهای دارای پروتئین کامل و یا پلی ساکارید ها ، داشته باشند. توصیه می شو اسمولالیتہ شیر خشک ها کمتر از 460 mosm/kgwater باشد.
- معمولاً فرمولهای استاندارد با دانسیته کالری 20 kcal/oz تهیه می شوند که اسمولالیتہ آن ها زیر 400 قرار می گیرند. (150–380 mosm/kgwater)

```
graph TD; A[Formula] --> B[Others]; B --> C[Bebelac comfort]; C --> D[B, palmetic acid]; C --> E[Whey protein]; C --> F[starch]; C --> G[prebiotic];
```

Formula

Others

Bebelac comfort

**B, palmetic
acid**

**Whey
protein**

starch

prebiotic

شیر خشک ببلاک کامفورت میلوپا مخصوص نوزادان محروم از شیر مادر است و مناسب **بدو تولد** به بعد می باشد. این محصول دارای **پروتئین وی** است که **نسبتا هیدرولیز** شده است و بهتر هضم می شود. ترکیب منحصر به فرد چربی آن **حاوی بتاپالمیتیک اسید که با جذب بهتر کلسیم و چربی شیر کمک به کاهش یبوست** می کند. ببلاک کامفورت دارای **پره بیوتیک** از نوع گالاکتو اولیگوساکارید و فروکتو اولیگوساکارید با نسبت 9 به 1 است که به هضم بهتر شیر و نرمی مدفوع شیرخوار کمک می کند. ببلاک کامفورت دارای **لاکتوز کمتری** است به همین دلیل در شیرخواران که درجات خفیف کمبود آنزیم لاکتوز دارند بهتر تحمل می شود. این محصول حاوی مواد مغذی با قابلیت هضم و جذب بهتر است و در نتیجه شیرخوار آرامتر خواهد بود. از آنجا که ببلاک کامفورت یک شیر رژیمی با پروتئین هیدرولیز شده است، **طعم آن با شیر خشک های معمولی متفاوت** است.



Formula

Others

**Special
disease**

**With High
MCT**

**Bebelac
comfort**

caprilon

portagen



Portagen is a nutritional powder for children & adults with defects in **the intraluminal hydrolysis of fat (decreased pancreatic lipase, decreased bile salts)**; defective mucosal fat absorption (decreased mucosal permeability, decreased absorptive surface); and/or defective lymphatic transport of fat (i.e. intestinal lymphatic obstruction).

87% of fat from medium-chain triglycerides

Corn oil provides linoleic acid

If used long term, supplementation of essential fatty acids & ultra-trace minerals should be considered

LF

```
graph TD; LF[LF] --> COW[COW,S milk based]; LF --> SOY[SOY based]; COW --> AL110[AL 110]; COW --> Bebelac[Bebelac LF]; COW --> Similac[Similac LF]; COW --> Biomil[Biomil LF];
```

COW,S milk based

SOY based

AL 110

**Bebelac
LF**

**Similac
LF**

**Biomil
LF**



Temporary lactase deficiency can also occur following acute gastroenteritis.

Lactose-free formulas are an **alternative to soy formula for parents wishing to avoid lactose.**

- Lactose-free formulas are indicated for **galactosemia and congenital lactase deficiency, as well as primary lactase deficiency.**
- In reality, most physicians instead suggest a trial of lactose-free formula to see if symptoms improve.
- Lactose intolerance is overdiagnosed in infancy; most proven cases develop after 12 months of age.

LF

```
graph TD; LF[LF] --> SOY[SOY based]; SOY --> Isomil[Isomil]; SOY --> Biomil[Biomil]; SOY --> SMA[SMA wysoy];
```

SOY based

Isomil

Biomil

SMA wysoy

Questions :

- 1- What are the galactomine 17 and 19 ?**
- 2- How long do you recommend the premature formula ?**
- 3- When do you start Ext. H . Formula in a baby on breast milk ?**
- 4- In a case with galactosemia , which formula is the choice ?**
- 5- Why children on formula develop constipation ?**

انواع شیر خشک مصرفی در سوء جذب:

نام	توضیحات
Neocate	
Nutramigen	
Aptamil pepti junior	پروتئین وی هیدرولیزه، کم لاکتوز
Monogen	در مواردی که LCT کم و MCT زیاد لازم است

انواع شیر خشک کم لاکتوز:

Aptamil pepti junior
Bebelac comfort
Biomil LF
Biomil soy
Aptamil LF
Galactomin 17
Isomil 1

Calactonin 19

نام شیر خشک

جهت نوزادان با عدم تحمل گلوکز ، گالاکتوز (از بدو تولد)

مورد مصرف

فروکتوز و به مقدار ناچیز لاکتوز و گالاکتوز و گلوکز

منبع کربوهیدرات

کازئین + اسید آمینه ها

منبع پروتئین

روغن های گیاهی : پالم ، کلزا ، آفتابگردان و نارگیل

منبع چربی

426

Cal
(mg)

8/30

Fat (g)

7/49

Car
(g)

6/14

Pr (g)

534

انرژی (kcal)

407

Mosm/kg

9/3

Fe
(mg)

467

K (mg)

158

Na(mg)

250

P(mg)

به عنوان منبع اصلی تغذیه می باشد .

توضیحا

خطرات تغذیه با شیر مصنوعی

- کودکان شیر مصنوعی خوار در معرض ابتلاء به بیماریهای تنفسی و گوارشی (اسهال و استفراغ، دل دردهای قولنجی و جمع شدن گاز) عفونت گوش، عفونت ادراری، مننژیت، اگزما، آسم و ... قرار دارند
- با مصرف شیر مصنوعی احتمال ابتلاء به چاقی، بیماریهای قلبی عروقی و بیماری قند در بزرگسالی بیشتر است
- طرز تهیه نادرست یعنی رقیق یا غلیظ درست کردن شیر مصنوعی کودک را با دریافت ناکافی یا زیاد مواد مغذی و در نتیجه کاهش رشد اشکال دیگر سوء تغذیه، گرسنگی و بی قراری و ... مواجه میکند
- ترکیب شیر مصنوعی یکسان است و همانند شیر مادر در هر وعده شیر دهی و با رشد شیرخوار تغییر نمی کند
- کودک از فواید شیر مادر مانند امنیت روانی، ارتباط عاطفی و ارتقاء بهره هوشی و ... محروم میشود
- مادر از فواید شیر دهی مانند تاخیر در شروع عادت ماهیانه و تاخیر در حاملگی مجدد، از دست دادن وزن اضافی، کاهش سرطان پستان و تخمدان و شکستگی لگن و پوکی استخوان و بیماری قند و ... محروم می گردد





FARS

Photo : Hamed Jafarnejad

FARS NEWS AGENCY



FARS

Photo : Hamed Jafarnejad

FARS NEWS AGENCY

