



دانشگاه داروسازی

گروه داروسازی بالینی - واحد کارآموزی در عرصه داروخانه

درسنامه شیرخساک

شیر مادر بهترین گزینه برای تغذیه نوزاد است، ترکیبات آن با هر کودکی هماهنگ است و تمام مواد مغذی مورد نیاز نوزاد را تا سن ۴ تا ۶ ماهگی دارد، شیرمادر می‌تواند از بروز برخی بیماری‌ها از جمله اسهال، سرماخوردگی، آسم، اگزما و آلرژی در کودک جلوگیری کند. همچنین هنگام شیردادن، رابطه‌ای که میان مادر و کودک برقرار می‌شود، تماس بدنی، چشمی نوزاد و مادر و همچنین گوش دادن نوزاد به ضربان قلب و تنفس مادر می‌تواند آرامش عجیبی به وجود آورد. بنابراین همیشه کافی نبودن شیرمادر نمی‌تواند دلیلی برای تغذیه نوزاد با شیرخشک باشد و نباید به همین راحتی فواید شیرمادر را نادیده گرفت و کودک را از مزایای آن محروم کرد.

شیرخشک‌ها معمولاً از شیر گاو یا از منبع گیاهی سویا تهیه می‌شوند. برای تهیه آن تغییرات زیادی روی پروتئین‌های شیر، کربوهیدرات، چربی و املاح و مواد معدنی منابع ذکر شده انجام می‌شود، و به آن ویتامین‌های ضروری و املاح اضافی افزوده می‌شود.

### انواع فرمولاسیون پایه برای تهیه شیرخشک

۱. شیرخشک بر پایه شیر گاو
  ۲. شیرخشک بر پایه پروتئین سویا
  ۳. شیرخشک بر پایه آمینواسید
  ۴. شیرخشک بر پایه پروتئین Whey هیدرولیز شده
  ۵. شیرخشک بر پایه پروتئین Whey یا کازئین هیدرولیز شده
- مهمترین ویژگیها و تفاوت میان شیر مادر و گاو

شیر گاو	شیر مادر	خصوصیت
۷۰۱	۷۴۷	کالری (کیلو کالری در لیتر)
۳۲.۴۶	۱۰.۶	پروتئین (گرم)
۲۴.۹	۳.۷	کازئین
۷	۷	وی پروتئین
۲.۴	۳.۶	لاکتاآلبومین
۱.۷	-	لاکتوگلوبین

۰.۴	۰.۳۲	سرم آلبومین
۰.۸	۰.۰۹	سرم ایمنوگلوبین
۴۷	۷۱	لاکتوز (گرم)
۳۸	۴۵.۴	چربی (گرم)
۱۱۰	۱۳۹	کلسترول (میلی گرم)
۰.۷۶۸	۰.۱۷۲	سدیم (گرم)
۱.۴۳	۰.۵۱۲	پتاسیم (گرم)
۱.۳۷	۰.۳۴۴	کلسیم (گرم)
۰.۹۱	۰.۱۴۴	فسفر (گرم)
۰.۴۵	۰.۵	آهن (میلی گرم)
۳.۹	۱.۱۸	روی (میلی گرم)
۰.۲۷	۰.۶۱	ویتامین آ (میلی گرم)
۰.۳۷	۰.۲۵	کاروتن (میلی گرم)

### آغوز (Colosrum)

در روزهای اول تولد، شیری بنام کلستروم یا آغوز ترشح می‌شود که آبکی و کم رنگ است. غلظت پروتئین آن بسیار بالا است که برای رشد سریع نوزاد در روزهای اول ضروری است. به مرور شیر مادر به حالت کامل تبدیل شده که چربی آن بیشتر می‌شود و در این زمان کودک با انرژی‌ای که از چربی شیر به دست می‌آورد به سرعت وزن اضافه می‌کند.

زنانی که نخستین زایمانشان را تجربه کرده‌اند معمولاً در روز سوم پس از زایمان قبل از اینکه شیر خارج شود دچار تراکم شیر در پستان‌ها (Engorgement) می‌شوند، در این حالت، پستان‌ها سفت و دردناک شده و نوک پستان‌ها Non-Protractile می‌شوند و درجه حرارت بدن مادر ممکن است افزایش یابد که بهترین درمان تقویت جریان شیر مادر است. در صورتی که تراکم شدید باشد به علت سفتی ارثول شیرخوار ممکن است نتواند نوک پستان را به دهان بگیرد. دوشیدن شیر به کمک شیردوش یا دست به تخلیه پستان کمک می‌کند.

## تفاوت‌های شیر گاو و شیر انسان

لاکتوز در شیر مادر بیشتر از شیر گاو است، چربی شیر مادر نیز بیشتر از شیر گاو است ولی پروتئین شیر مادر یک سوم پروتئین شیر گاو است، استفاده از شیر طبیعی گاو خطراتی برای طفل ایجاد می‌کند از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. سیستم گوارش طفل انسان آنزیم‌های کافی برای هضم مقدار زیادی پروتئین کازئین شیر گاو را ندارد.
۲. شیر مادر نسبت به شیر گاو سیستئین بیشتر و متیونین کمتری دارد، مقدار سیستئین بیشتر شیر مادر این مزیت را برای آن ایجاد می‌کند که در pH ضعیف اسیدی معده طفل انسان سریعاً شیر به لخته‌هایی تبدیل می‌شود که قابلیت هضم راحت‌تری خواهند داشت.
۳. ۷۰ درصد از پروتئین شیر انسان پرتئین Whey است (Whey Dominant) که به صورت محلول است و ۳۰ درصد آن کازئین است (۷۰٪ Whey، ۳۰٪ کازئین) که در حضور اسید معده به صورت نامحلول است اما در شیر گاو ۱۸ درصد پروتئین Whey است و ۸۲ درصد آن پروتئین کازئین است (Casein Dominant) (۱۸٪ Whey، ۸۲٪ کازئین).
- نکته: شیر خشک‌هایی که بر پایه پروتئین شیر طبیعی گاو تولید می‌شوند (Casein Dominant)، کیفیت کمتری نسبت به شیر خشک‌هایی که بر پایه پروتئین Whey تولید می‌شوند، دارند.
۴. از نظر املاح، شیر مادر نسبت به شیر گاو حاوی آهن کمتری است.
۵. نسبت کلسیم به فسفر شیر گاو ۱.۲ است این در حالیست که در شیر مادر این نسبت ۲.۱ است.
۶. وجود ایمونوگلوبولین‌هایی که در شیر مادر نسبت به عوامل میکروبی وجود دارد.

### تغییرت ایجاد شده در شیر گاوی در جهت ایجاد شیر خشک:

در شیرهای آداپته نسبت Whey پروتئین به کازئین همانند شیر مادر است. مقداری چربی اشباع از شیر تازه گاو خارج و بجای آن چربی غیر اشباع وارد می‌شود تا مقدار اسید لینولئیک ( $\omega_6$ )، اسید آلفا لینولئیک ( $\omega_3$ ) و آراشیدونیک اسید شیر افزایش یابد. میزان قند شیر طبیعی گاو نسبت به شیر مادر کم است به همین علت لاکتوز آن را افزایش می‌دهند تا همانند شیر مادر شود. در بعضی شیرها با اضافه کردن مقداری سولفات فرو، آهن شیر را به ۸ تا ۱۲ میلی‌گرم در لیتر می‌رسانند. بنابراین ۲ نوع شیر آداپته خواهیم داشت، با آهن کافی (شیرهای آهن دار) و با آهن کمتر (در حال حاضر تمام شیر خشک‌های موجود در ایران از نوع آهن دار است).

مواد معدنی و ویتامین‌ها را نیز با توجه به نیاز شیر خوار و ترکیب شیر مادر اضافه می‌کنند. ویتامین‌ها در شیر مادر بیشتر از شیر گاو است به همین جهت به شیر گاو ویتامین‌ها نیز به مقدار نیاز روزانه شیر خوار اضافه می‌کنند. نسبت کلسیم و فسفر را تغییر می‌دهند تا نزدیک شیر مادر (۲ تا ۲.۱) شود. شیر مادر با توجه به محتوای کربوهیدرات و چربی بیشتر نسبت به شیر طبیعی گاو انرژی بیشتری دارد (20 Kcal/oz)، در مورد شیرخشک‌های اطفال طبیعی (Term Infant Formula) هم با اضافه کردن لاکتوز و روغن‌های گیاهی انرژی شیر طبیعی گاو را به 20 Kcal/oz می‌رسانند، این درحالیست که انرژی شیرخشک‌های نوزادان نارس را بر اساس 24 Kcal/oz و در مورد شیرخشک‌های غنی شده در حدود 22 Kcal/oz تنظیم می‌کنند.

### آلرژی به شیر گاو در شیر خواران

شایع‌ترین نوع آلرژی خوراکی در اطفال آلرژی به شیر گاو (Cow Milk Allergy = CMA) است، سابقه فامیلی (ژنتیک) یکی از مهمترین فاکتورهای مستعد کننده ابتلا به حساسیت به شیر گاو است. وقتی یکی از والدین آلرژی دارد کودکان ممکن است حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد و اگر هر دو والد مبتلا به آلرژی نسبت به هر ماده‌ای باشند کودکان بین ۶۵ تا ۷۰ درصد به آلرژی مبتلا می‌شود، شروع شیر طبیعی گاو (شیر پاستوریزه) قبل از دوازده ماه ممنوع است و این اقدام احتمال ابتلا به CMA را به شدت افزایش خواهد داد. اگرچه در تهیه شیرخشک‌ها هم از شیر طبیعی گاو استفاده می‌شود ولی چون در پروسه تولید آن از حرارت بالاتری استفاده می‌شود پروتئین‌ها Denature شده و خاصیت حساسیت‌زایی آنها کاهش می‌یابد.

علائم ناشی از آلرژی غذایی در کودکان، نفخ، درد شکمی، رگه‌های خون در مدفوع، بی‌قراری، اسهال، یبوست، تشدید دردهای کولیکی و عدم وزن گرفتن کافی طفل.

علائم کولیک نوزادان که از ۱ تا ۴ ماهگی وجود دارد، در اثر آلرژی به مواد غذایی تشدید می‌شود. از جمله علائم دیگر آلرژی گرفتگی بینی، خس‌خس، سرفه، تنگی نفس می‌باشد.

### شیرخشک آهن‌دار

توصیه انجمن طب کودکان آمریکا این است که تمام کودکان سالمی که کل تغذیه آن‌ها از شیر مادر تأمین نمی‌شود، باید تا یک سالگی شیرخشک دارای آهن اضافی مصرف کنند. خطر ابتلا به آنمی فقر آهن در شیرخوارانی که از شیرخشک با آهن کم تغذیه می‌شوند بیشتر است. مطالعات نشان داده‌اند که دریافت آهن کافی در سال اول زندگی تأثیر مهمی بر عملکرد آموزشی در سنین مدرسه خواهد داشت.

## شیر خشک بر پایه سویا

در مواردی که کودک CMA دارد توصیه می‌شود شیر خشک با پایه پروتئین سویا به وی داده شود، البته در حدود ۵۰٪ موارد کودک ممکن است به پروتئین سویا هم حساسیت داشته باشد که در صورت بروز آن باید از شیرهای هایپو آلرژیک استفاده کرد که در ادامه به معرفی آنها خواهیم پرداخت.

نکته: تمام شیر خشک‌های بر پایه سویا بدون لاکتوز هستند.

## شیر خشک‌های فاقد لاکتوز

آنزیم لاکتاز در بدن نوزاد ممکن است ترشح نشود یا به مقداری کمتر از نیاز گوارشی طفل ترشح شود، در نتیجه لاکتوز که دی ساکاریدی متشکل از گالاکتوز و گلوکز است شکسته نشده و به صورت دست نخورده وارد روده‌ها می‌شود و در آنجا توسط باکتری‌های بی‌هوازی هضم شده و تولید گاز و اسید می‌کند. اسید تولید شده منجر به درد، اسپاسم و سوزش مقعد هنگام دفع طفل می‌شود، گاز تولید شده هم باعث ایجاد نفخ و دل‌درد می‌شود.

بروز اسهال می‌تواند یکی از دلایل عدم تحمل لاکتوز باشد. اسهال منجر به عدم فرصت یافتن آنزیم‌های ترشح شده برای هضم دی ساکاریدها شده و مصرف دی ساکاریدها در زمان اسهال تشدید کننده اسهال خواهد شد، بنابراین شایعترین نوع عدم تحمل لاکتوز در شیرخواران اسهال است، در صورت بروز اختلال عدم تحمل لاکتوز بهتر است از شیر خشک‌های بدون لاکتوز در تغذیه طفل استفاده کرد. در این شیر خشک‌ها منبع کربوهیدرات فروکتوز، سوکروز و مالتو دکسترین است که یک پلی ساکارید است که از هیدرولیز نشاسته ذرت به دست می‌آید و به راحتی هضم می‌شود و جذب سریعی دارد.

## شیر خشک Al-110®

این شیر خشک فاقد لاکتوز و حاوی پروتئین کازئین هیدرولیز شده است و مخصوص نوزادانی است که دچار عدم تحمل لاکتوز و یا اسهال هستند. علت هیدرولیز کردن کازئین تبدیل آن به مخلوطی از اسیده‌های آمینه‌ها و پپتیدهایی با وزن مولکولی بسیار کمتر از کازئین است که هضم راحت تر و آلرژی‌زایی کمتر دارد. همچنین چربی شیر خشک Al-110® از نوع Mean Chain Triglyceride (MCT) است. این شیر خشک علاوه بر نوزادانی که عدم تحمل لاکتوز دارند، در نوزادانی که دچار سوء جذب گوارشی هستند مانند سوء جذب پروتئین، چربی، کربوهیدرات، CMA، آلرژی به پروتئین سویا و سیستمیک فیبروزیس نیز مصرف می‌شود. این شیر خشک ساخت کمپانی Nestle است.

## شیر خشک‌های (Hypo Allergic) HA

شیرخشک‌های حاوی پروتئین‌های هیدرولیزه شده هستند. به عبارت دیگر پروتئین‌های موجود در این شیر خشک‌ها برای هضم بهتر قبلاً شکسته شده‌اند و در موارد پیشگیری از بروز آلرژی استفاده می‌شوند.

شیرخشک حاوی اسیدهای چرب ضروری مانند آلفا لینولنیک اسید (ALA)، ایکوزاپنتانوئیک اسید (EPA)، دایکوزاهگزانوئیک اسید (DHA) و آراشیدونیک اسید (ARA):

افزودن اسیدهای چرب ضروری ذکر شده به شیر طبیعی گاو لازم است کما اینکه این ریز مغذی‌ها در شیر مادر وجود دارند و سبب تکوین بهتر سیستم عصبی، بینایی و التهابی خواهند شد.

شیرخشک برای نوزادان نارس یا نوزادان با وزن کم

شیرخشک Pre-Nan®

آهن آن بیشتر و لاکتوزش کمتر از شیرهای معمول است، منشأ چربی این شیرخشک Medium Chain TG یا MCT است، این نوع TG برای جذب نیازی به اسیدهای صفراوی ندارد، شیرخشک‌هایی که شامل ۴۰٪ روغن MCT باشند از بروز اسهال چرب که در اثر سوء جذب TG می‌باشد، جلوگیری می‌کنند و به علاوه سبب افزایش وزن و جذب بهتر کلسیم در نوزادان با وزن کم نیز می‌شوند. شیر خشک Pre-Nan برای نوزادانی که در بدو تولد کمتر از ۲۵۰۰ گرم وزن دارند و نوزادان نارس یعنی نوزادانی که قبل از ۳۸ هفته‌گی متولد شده‌اند مناسب است. با این که در نوزادان نارس اعضاء دستگاه گوارش کامل هستند، از نظر عملکرد یعنی حرکات دودی شکل و جذب، ناقص عمل می‌کنند. بنابراین تخلیه معده در این نوزادان کندتر صورت می‌گیرد. نوزادان نارس و کم وزن به کم خونی کمبود آهن حساس ترند. پس شیرخشک آن‌ها محتوی آهن بیشتری است. همچنین فعالیت آنزیم لاکتاز نیز در دستگاه گوارش این نوزادان نسبت به نوزادان کامل کمتر است. به علاوه لیپاز و نمک‌های صفراوی کمتری هم دارند. این شیرخشک ساخت کارخانه Nestle است.

مصرف این شیرخشک برای نوزادانی که نارس نیستند و یا دوره وزن گیری خود را طی کرده‌اند با توجه به محتوای کلسیم، فسفر، انرژی و ویتامین‌ها بالا توصیه نمی‌شود.

شیرخشک‌های ضد رفلکس (Anti Reflux = AR)

تقریباً ۴۰٪ از کودکان زیر ۳ ماه دچار رفلکس هستند. اما معمولاً پس از ۱۲ ماهگی این اختلال به تدریج با تکوین آناتومیک مری کاهش می‌یابد، این شیرخشک‌ها دفعات، شدت و مقدار شیر Reflux شده را کاهش می‌دهند. آن‌ها حاوی یک قوام دهنده طبیعی هستند که باعث افزایش ویسکوزیته شیر وارد شده به معده می‌شود. عامل ویسکوزان یک صمغ (اکثرأ صمغ آکازیا) است.

سیس بیوتیک (پره‌بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها)

یکی از دلایل عدم تحمل لاکتوز اسهال است. اسهال سبب تغییر آنزیمها در روده کودک شده و هضم لاکتوز را بسیار مشکل می‌کند. یکی از دلایل تغییر در آنزیمها در روده تغییر فلور نرمال روده و جایگزینی آن با باکتری‌های مضر و بیماری‌زا در روده است. این شایعترین نوع عدم تحمل لاکتوز در شیرخواران است.

پرو بیوتیک همان میکروارگانیسمهای طبیعی و مفید روده مثل لاکتوباسیل و بیفیدو باکتر است اما پره-بیوتیکها منابع قندی مورد تغذیه این باکتریها که شامل فروکتو الیگو ساکارید FOS و گالاکتوالیگوساکارید GOS است. سپس بیوتیکها باعث متوقف کردن رشد باکتریهای مضر و بیماری‌زای دستکاه گوارش می‌شود. این ترکیبات در شیر مادر هم وجود دارند که همانطور که گفته شد باعث تکثیر پروبیوتیکها در روده می‌شوند.

### غنی سازی شیر خشکها

۱. اضافه کردن اسیدهای چرب ضروری مانند EPA، DHA و ARA جهت تکامل سیستم بینایی و عصبی

۲. اضافه کردن لاکتوز به منظور اصلاح مقدار آن و رسیدن به مقدار آن در شیر مادر

۳. اضافه کردن ویتامینهای A، C، E و سلنیوم جهت تقویت سیستم ایمنی

۴. اضافه کردن سپس بیوتیکها جهت افزایش کارایی سیستم گوارشی طفل و کاهش کولیک و آلرژی (تنها کمپانی که توانسته پروبیوتیک را در شیر خشک Stabilize کند فعلاً Nestle® است که شیر خشک NAN® و Guigoz® را تولید می‌کند).

۵. افزودن آهن

نکته مهم: در صورت تغذیه طفل با شیر خشکهای تقویت شده با آهن نیازی به دریافت مکمل آهن برای پیشگیری (و نه درمان) کم خونی فقر آهن نیست، البته به شرطی که کودک به اندازه کافی بتواند از شیر خشک استفاده کند (محتوای آهن شیر خشک های تقویت شده 10-12 mg/Lit است) ولی در مواردی که طفل با شیر مادر تغذیه می‌شود از ۴-۶ ماهگی باید دریافت مکمل آهن برای طفل آغاز گردد.

تذکراتی در جهت مصرف درست شیر خشک

۱. همراه شیر خشک باید صبح و شب مقداری آب جوشیده سرد شده به طفل داد

۲. آبی که برای تهیه شیر استفاده می‌شود، باید جوشیده و ولرم باشد تا ویتامینهای موجود در شیر از بین نرود.



۳. برای تغذیه با شیرخشک بهتر است از سر شیشه‌هایی از جنس سیلیکون و لاتکس که استاندارد و شکل طبیعی دارد، استفاده شود. توصیه می‌شود که سر شیشه تهیه شده، شبیه نوک سینه مادر باشد تا در جریان شیر به کودک کمک کند.

۴. مادر باید به اطلاعات روی برچسب قوطی از جمله فرمولاسیون یا طرز تهیه آن، مقدار مصرف و غیره توجه نماید.

### ببلاک (Bebelac®)

شیرخشک ببلاک حاوی پره بیوتیک است که به هضم راحت تر آن کمک می‌کند. غنی شده با آهن، آنتی‌اکسیدانها، امگا ۳ و سایر اسیدهای چرب ضروری و نوکلئوتیدهاست. این شیر خشک انواع ۱، ۲ و ۳ دارد که نوع یک از بدو تولد تا ۶ ماهگی، نوع دو برای سن شش تا ۱۲ ماهگی و نوع ۳ برای اطفال بیش از ۱۲ ماهه کاربرد دارد، انواع تکمیلی آن (۲ و ۳) را می‌توان به عنوان شیرخشک تکمیلی متعادل برای نوزادان سالم ۱۲-۶ ماه بهره برد، همچنین ممکن است برای درست کردن حریره و غذای غله‌ای ساده استفاده شود. حاوی مواد مغذی کلیدی برای رشد و سلامت طفل می‌باشد.

### ببجونیور (BebeJunior®)

یک شیرخشک تکمیلی برای اطفال در سن رشد (بیش از دو سال) است به این نوع از شیرخشک‌ها که در واقع جایگزین شیرپاستوریزه هستند Toddler Formula گفته می‌شود، این شیرخشک حاوی ترکیب ویتامین C و آهن است که به جذب بهتر آهن کمک می‌کند و خطر بروز فقر آهن که در دوران رشد اهمیت بیشتری دارد را کاهش می‌دهد، حاوی پره بیوتیک نیز می‌باشد که هضم آن را راحت تر می‌کند، برای کودکان در حال رشد می‌توان روزانه ۱ تا ۲ وعده از این شیرخشک تکمیلی استفاده کرد.

ببلاک پره مچور

نیازهای نوزادان کم وزن و نارس را تأمین می‌کند، شیرخشک مخصوص نوزادان نارس را به توصیه پزشک، پس از رسیدن به وزن ۳۰۰۰ گرم یا تا دو ماهگی کامل می‌توان قطع کرد. محتویات ببلاک پره مچور:

انرژی (۸۰ کیلوکالری / ۱۰۰ میلی لیتر)، پروتئین بالا (۲.۵ گرم / ۱۰۰ میلی لیتر)، لاکتوز زیاد، مالتودکسترین، اسیدهای چرب ضروری افزوده شده (AA, DHA)، اسیدهای چرب با زنجیره متوسط یا MCT که در مجموع حدود بیست درصد از مجموع چربی این شیرخشک‌ها را تشکیل می‌دهند که مشخصه آنها عدم نیاز به املاح صفراوی برای جذبشان است. نسبت GOS/FOS 1/9

## ببلاک HA

منبع پروتئین در ببلاک HA، پروتئین Whey تجزیه شده است، حاوی اولیگوساکاریدهای پره بیوتیکی (GOS/FOS)، حاوی اسیدهای چرب ضروری برای تکوین سیستم ایمنی و رشد حاوی همه ویتامین‌ها و مواد معدنی مهم و نوکلئوتیدهای ضروری برای رشد است. این شیر خشک در مواردی که در خانواده طفل سابقه حساسیت، رینیت، درماتیت و یا در کل آتوپی وجود دارد جهت پیشگیری از بروز این اختلالات توصیه می‌شود.

## ببلاک AR = Anti Regurgitation

درمان کارآمد برای رفلکس معده به مری ساده در نوزادان نوعی شیرخشک غلیظ شده با صمغ اکاسیا (صمغ اقلایای عربی) که اثر غلیظ سازی آن در معده حفظ می‌شود. کازئین: افزایش ویسکوزیته یا غلظت غذا در معده. صمغ اکاسیا + کازئین = افزایش ویسکوزیته یا غلظت غذا در معده که از برگرداندن محتوای معده به مری جلوگیری می‌کند.

## ببلاک LF = Lactose Free

منبع کربوهیدرات این شیر به جای لاکتوز، مالتودکسترین است که به آسانی توسط نوزادان هضم و جذب می‌گردد، حتی تحت شرایطی که مجرای معده آسیب دیده باشد. اسمولاریته پایین: می‌تواند به جلوگیری از اسهال ترشچی کمک کند روی: این شیر محتوی مقدار مطلوبی روی است که با تقویت سیستم ایمنی سطح ایمنی بدن را در برابر عفونتها ارتقا بخشیده و اسهال را کاهش می‌دهد.

## آپتامیل

این شیرخشک‌ها حاوی اسیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیره LC-PUFAها (AA و DHA) و نوکلئوتیدها هستند. آپتامیل شامل Immunofortis® می‌باشد، که یک ترکیب پره بیوتیک است و اولیگوساکاریدهای طبیعی شیر مادر را تقلید می‌کند که به فعال شدن پروبیوتیک‌ها کمک می‌نماید.

آپتامیل ۱: از بدو تولد قابل استفاده است، به لحاظ غذایی متناسب با پره بیوتیکهای GOS/FOS است. همچنین حاوی نوکلئوتیدها، آنتی اکسیدانها و اسیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیره می‌باشد.

آپتامیل ۲: حاوی آهن و ویتامین دی است. برای کودکان ۶ تا ۱۲ ماه به کار می‌روند.

**آپتامیل ۳:** شیر مخصوص دوران رشد است، حاوی پره بیوتیکهای و همچنین حاوی آهن معادل ۲۰ برابر شیر گاو، جهت تأمین آهن مورد نیاز در دوران رشد و همچنین حاوی ویتامین C معادل ۷ برابر شیر گاو است که به جذب بهتر آهن کمک خواهد نمود، همچنین حاوی بیش از نصف مقدار روزانه ویتامین D پیشنهاد شده برای تغذیه کودکان می‌باشد.

**آپتامیل FMS:** شیر غنی کننده شیر مادر است، یک مکمل قوی است که برای تقویت شیر مادر به منظور تأمین نیازهای کودکان نارس است، به همراه همه مزایای شیر مادر که به رشد کودک کمک می‌کند.

**آپتامیل HA:** این شیرخشک هم حاوی پروتئین هیدرولیز شده است و مخصوص کودکانی است که در خانواده آنها سابقه ابتلاء به آلرژی وجود دارد.

**آپتامیل Pepti:** این شیرخشک هم حاوی پروتئین هیدرولیز شده است و مخصوص کودکانی است که حساس به شیر گاو هستند. پروتئین Whey در آپتامیل پتی به اجزاء پروتئینی کوچکتر شکسته شده است.

**آپتامیل Pepti Junior:** شیرخشک مخصوص شیرخوارانی است که مبتلا به آلرژی به پروتئین شیر گاو، عدم تحمل غذایی و سوءجذب می‌باشند. آپتامیل پتی جونیور شیرخشک مخصوص شیرخواران مبتلا به اختلالات سوء جذب و آلرژی پروتئین شیر گاو می‌باشد، به همین جهت غیر از اینکه حاوی پروتئین Whey هیدرولیز شده است حاوی MCT است و بدون لاکتوز است، تفاوت این شیر خشک با AL-110 در این است که در AL-110 از پروتئین کازئین هیدرولیز شده استفاده شده در صورتی که در این شیر از پروتئین Whey هیدرولیز شده استفاده شده است، ارزش تغذیه ای Whey بیشتر، طعم آن هم بهتر از کازئین و هضم آن راحت تر است.

**Neocate®:**

این شیرخشک بر پایه آمینواسید است و کمترین میزان حساسیت زایی را نسبت به شیرخشک هایی که بر پایه پروتئین شیر گاو و یا سویا هستند دارا می‌باشد. این شیرخشک مناسب برای کودکان زیر یک سال است.

**NAN**

از شیر گاو بدون چربی ساخته شده است ومنشاء چربی‌های این شیرخشک روغن‌های گیاهی است که این چربی‌ها جذب بهتری و هضم راحت تری دارند. همانطور که گفته شد این شیر تولید شده در کمپانه Nestle® می‌باشد که تنها کمپانی دارنده تکنولوژی Stabilize کردن پروبیوتیک‌ها در شیرخشک است،

این تکنولوژی با اسم برند Bifidus® ثبت شده است، در این شیرخشک پروبیوتیک‌های زنده وجود دارند که باعث افزایش ایمنی بدن کودک و کاهش کولیک نوزادان می‌شود. همچنین این شیرخشک دارای تکنولوژی دیگری با نام تجاری OPTI PRO است که ترکیبی از پرتئینی هایپوآلرژیک است و احتمال بروز علائم آلرژی را که کاهش می‌دهد (درواقع درجاتی Hypo- Allergic است). همچنین حاوی اسیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیره (LC-PUFA)، مانند دکوزا هکزانوئیک اسید (DHA) و اسید آراشیدونیک (ARA) است که در تکوین سیستم عصبی، بینایی و ایمنی طفل کمک خواهد نمود.

## NAN HA 1, 2

این شیرخشک‌ها حاوی پرتئین هیدرولیز شده هستند و در مواردی که کودک استعداد ابتلا به آلرژی دارد توصیه می‌شوند.

## GUIGOZ®

این شیرخشک هم دارای چربی‌های گیاهی است. همچنین برای کارای بیشتر سیستم گوارشی حاوی Bifidus® است.

## :BIOMIL SOY®

این شیرخشک‌ها فاقد پروتئین شیر گاو، لاکتوز، گلوتن و سوکروز هستند. پایه پرتئینی آنها به جای شیر گاو از پرتئین سویا است و برای نوزادان حساس به شیر گاو و در موارد بروز اسهال‌های ناشی از عدم تحمل لاکتوز و سوکروز و یا حساس به گلوتن کاربرد دارند، نکته مهم اینجاست که بسیاری از اطفال به طور همزمان هم مبتلا به حساسیت به پروتئین‌های مشتق از شیر گاو هستند و هم سویا که در آن موارد توصیه می‌شود از شیرخشک‌های Pepti که استفاده شود.

## شیرخشک‌های فاقد فنیل آلانین

فنیل کتونوری (PKU) نوعی اختلال متابولیک ارثی است که در آن، به علت کمبود آنزیم «فنیل آلانین کربوکسیلاز»، اسید آمینه فنیل آلانین به تیروزین تبدیل نمی‌شود و بنابراین غلظت آن در سرم افزایش می‌یابد. تجمع فنیل آلانین و متابولیت‌های آن در خون، موجب اختلال در رشد و عقب‌ماندگی ذهنی کودکان مبتلا خواهد شد. مقدار مصرف فنیل آلانین همواره باید تا حدی باشد که میزان آن در خون از ۲ تا ۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر تجاوز نکند. شیرخشک‌های فاقد فنیل آلانین یا با فنیل آلانین کم در بازار وجود دارد.

شیرخشک‌های **Phenyl Free®**، **Phenyl Don Formula®**، **Phenyl Don Mixture®**، **Lofenalac®** دارای مقدار کمی فنیل آلانین و شیرخشک‌های **Phenyl Free®**، **Phenyl Don Formula®** بدون فنیل آلانین هستند.

## MSUD Analog (Maple Syrup Urine Disease)

این شیر خشک هم برپایه آمینو اسیدها تولید می‌شود با این تفاوت که اسیدهای آمینه دارای زنجیره آلیفاتیک (لوسین، ایزولوسین و والین) در آن حداقل است و در بیماری ادرار شربت افرا (MSUD) استفاده می‌شود این بیماری نادر است و یک اختلال متابولیک است که از والدین به صورت اتوزومال مغلوب به ارث می‌رسد. وقتی هر دو والدین ناقل باشند ۲۵ درصد احتمال دارد که کودک MSUD شود و اگر یکی از والدین بیماری را داشته باشد به احتمال ۵۰ درصد فرزند هم گرفتار می‌شود. در این بیماری بدن نمی‌تواند آمینواسیدهای با زنجیره آلیفاتیک را متابولیزه کند و این آمینواسیدها و متابولیت‌های سمی آنها در بدن تجمع می‌یابند و در ادرار و سایر ترشحات بدن فرد وارد می‌شوند که این ورود باعث ایجاد بوی شیرین شبیه به نوعی شربت در کشورهای اروپایی و کانادا می‌شود که از درخت افرا (Maple) گرفته می‌شود. علائم و نشانه‌های این بیماری در مدت کوتاهی پس از تولد با شروع مصرف شیر مادر شروع می‌شود. ابتدا با بهانه گیری، امتناع از خوردن شیر، کاهش وزن بدن، تنفس نامنظم علائم شروع می‌شود و در مراحل پیشرفته علائمی مانند واکنش‌های تاندونی، تشنج و اختلالات مغزی و آسیب‌های عصبی دائمی می‌شود که با تشخیص و تغذیه با این شیر خاص می‌توان از بروز علائم پیشرونده این بیماری جلوگیری نمود.

## غذای مکمل

شروع زودرس تغذیه تکمیلی برای شیرخواران یعنی قبل از ۶ ماهگی می‌تواند باعث بروز واکنش‌های آلرژیک شود. تا سن ۴ تا ۶ ماهگی نوزاد باید دست کم هر ۲ ساعت از شیرمادر تغذیه شود و فرآیند شیردادن تا ۲ سالگی ادامه می‌یابد. بعد از ۶ ماهگی شیرخوار به انرژی بیشتری برای رشد و نمو احتیاج دارد. شیر مادر به تنهایی تا سنین بین ۴ - ۶ ماهگی کافی است، بین ۴ تا ۸ ماهگی دوره‌ای است که سیستم عصبی، عضلانی بلع تکامل بیشتری پیدا می‌کند بنابراین بلع غذاهای جامد نرم شده امکان پذیر می‌شود. از پایان ماه چهارم تا ۶ ماهگی سن شروع غذاهای نیمه جامد است، ابتدا مادر باید کودک را با شیر خود تغذیه کند و در پایان شیردادن به او کمی غذای کمکی بدهد، مناسب‌ترین روش برای شروع استفاده از لعاب برنج است. بهتر است اولین غذای تکمیلی لعاب برنج باشد که قدرت آلرژی‌زایی آن کمتر و دارای مقادیر مناسب آهن هم می‌باشد و می‌توان روزی یک قاشق مرباخوری از لعاب برنج را برای شیرخوار شروع نمود و تدریجاً به میزان آن افزود این کار را می‌توان تا یک هفته ادامه داد. از هفته دوم، شیرخوار می‌تواند به جای لعاب برنج از فرنی، شیر برنج و حریره بادام استفاده کند. از هفته سوم بعد از شروع غذای کمکی می‌توان از آب میوه استفاده کرد. مدت پنج

تا هفت روز فقط از یک نوع آب میوه باید استفاده شود تا اگر ناسازگاری وجود داشته باشد، شناخته شود سپس میوه‌های نرم شده را می‌توان به شیرخوار داد. میوه‌ها علاوه بر این که منبع خوبی از ویتامین‌ها هستند به جلوگیری از یبوست نیز کمک می‌کنند. با توجه به این که استعداد ایجاد حساسیت در مرکبات، توت فرنگی و گوجه فرنگی بیشتر است، مصرف آن‌ها را می‌توان تا پایان ۹ تا ۱۲ ماهگی به تعویق انداخت. از هفته چهارم می‌توان از سبزی‌های مختلف به صورت آب پز استفاده کرد و سبزیهایی مانند سیب زمینی، هویج و نخود سبز بصورت پخته شده و نرم را مصرف نمود. از هفته پنجم می‌توان از زرده تخم مرغ آب پز شده سفت استفاده کرد. از هفته ششم به بعد می‌توان از گوشت پخته نرم و کم چربی (ماهی، مرغ و سایر انواع گوشت‌ها) همراه با سایر مواد غذایی که تاکنون به آن‌ها اشاره شد غذای کاملی درست کرد و به شیرخوار داد. اگر کودک مبتلا به یبوست است در تهیه سوپ باید از برگه زرد آلو، هلو و آلو به مقدار کم استفاده شود. با افزایش سن و پذیرش بیشتر کودک، سوپ و غذاهای نرم باید تبدیل به غذاهای سفت تر شوند. یعنی باید با اضافه کردن غذاهای سفت تر و کمی قابل جویدن، عمل تکاملی جویدن را در کودک پرورش داد. اگر با افزایش تدریجی قوام مواد غذایی، شیرخوار به عمل جویدن تشویق و راهنمایی نشود و برای مدت‌ها از غذاهای آبکی استفاده کند، بعداً در جویدن غذاهای جامد تر دچار اختلال موقت خواهد شد.