بسم الله الرحمن الرحيم

مراقبت تغذیه‌ای نوزادان در بیمارستان

- ارایه دهنده: مریم رجبی
- کارشناس ارشد پرستاری ویژه
- سرپرستار بخش NICU
- مرکز آموزشی درمانی و پژوهشی 17 شهریو رشت
- 1400

حمایت تغذیه‌ای در نوزادان بستری، به خصوص وقتی نوزاد بستری به دلیل نارسی شدید یا بیماری نتواند نیازهای تغذیه‌ای خود را از راه خوراکی دریافت نماید همواره یکی از چالش‌های اساسی طب نوزادان بوده است. در گذشته بسیاری از این نوزادان به دلیل آسیب‌های ناشی از عدم تأمین مطلوب نیازهای تغذیه‌ای، دچار عوارض و مشکلات جبران ناپذیر جسمی، عصبی و تکاملی می‌شدند. یکی از وظایف اصلی و حیاتی متخصصان طب نوزادان این است که با تأمین نیازهای تغذیه‌ای از راه وریدی یا خوراکی روند رشد و تکامل طبیعی نوزاد را تسهیل و از ایجاد عوارض بعدی پیشگیری نمایند. بنابراین هرگاه نوزادی نتواند مواد تغذیه‌ای لازم را از راه دستگاه گوارش دریافت نماید، باید این مواد از راه وریدی به او رسانده شود.

تغذیه وریدی یا پارانترال (غیرخوراکی) (PN) شامل تجویز مایعات حاوی مواد مغذی، الکترولیت‌ها، مواد معدنی و ویتامین‌های لازم برای سوخت و ساز و رشد و تکامل نوزاد است. تغذیه وریدی این قابلیت را دارد که به عنوان تنها منبع تغذیه عمل کند و/ یا در کنار تغذیه با شیر، نقش مکمل را ایفا نماید.

همه نوزادان با نارسی قابل توجه اگر حمایت تغذیه‌ای کافی دریافت نکنند، در معرض اختلال رشد (FTT) پس از تولد و عوارض ناشی از سوء تغذیه و پیامدهای عصبی تکاملی بعدی قرار می‌گیرند(۱). نوزادان بسیار کم وزن (ELBW)، پس از تولد ذخیره انرژی ناچیزی دارند که تنها برای ۲ تا ۳ روز کفایت می‌کند. حتی نوزادان رسیده اگر کالری وپروتئین کافی دریافت نکنند، به سرعت وارد مرحله کاتابولیک می‌شوند. پژوهش‌های گوناگون نشان داده بهبود وضعیت تغذیه‌ای و رشد و تکامل در هفته‌های اول تولد سبب بهبود رشد سر و نیز رشد جسمی نوزاد می‌گردد (۲ و ۳).

هدف اولیه تغذیه وریدی در نوزادان، تأمین تغذیه کامل (یا نزدیک به کامل) و برقراری رشد متناسب است. تجویز تغذیه وریدی در نوزادان به خصوص در روزهای اول تولد، با تعادل آب و الکترولیت مرتبط است. بنابراین آگاهی کافی از فیزیولوژی طبیعی نوزادان در تجویز تغذیه وریدی ضروری به نظر می‌رسد. تجویز تغذیه وریدی استاندارد یک خدمت به نسبت گران قیمت بوده ممکن است منجر به عوارضی مانند اختلالات متابولیک، مسمومیت و سپتی سمی ناشی از کاتترهای وریدی گردد. بنابراین همه بخش‌هایی که از تغذیه وریدی استفاده می‌کنند،

اندیکاسیون‌های تغذیه وریدی

نظر به نبود مطالعه‌ای درباره معیارهای بهینه تجویز تغذیه وریدی و با توجه به هزینه‌های بالای تغذیه وریدی و امکانات محدود کشور، توصیه می‌شود تغذیه وریدی در این گروه از نوزادان تجویز گردد:

- نوزادان نارس با سن بارداری کمتر از ۳۲ هفته و/ یا وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم باید به طور معمول از بدو تولد تغذیه وریدی دریافت دارند.
- نوزادان رسیده یا نارسی که نتوانند تغذیه روده‌ای را حداکثر تا ۵ روزگی دریافت دارند و/ یا پس از آن به مدت طولانی قادر به تحمل تغذیه روده‌ای نباشند، باید تغذیه وریدی دریافت کنند.

اندیکاسیون‌های تغذیه وریدی در نوزادان

اندیکاسیون‌های مطلق	• سن بارداری کمتر از ۳۲ هفته باشد • وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ گرم باشد • نوزاد نارس یا رسیده‌ای که پس از ۵ روزگی نتواند حداقل ۱۰۰ mL/kg/day شیر را تحمل کند • نوزادی که پس از ۵ روزگی به مدت بیش از ۲٤ ساعت NPO شود
اندیکاسیون‌های نسبی	هر نوزاد بالای ۳۲ هفته که پیش‌بینی شود در ۵ روز آینده نخواهد توانست حداقل ۱۰۰ mL/kg/day شیر را تحمل کند

زمان آغاز تغذیه وریدی

نوزادان با اندیکاسیون‌های قطعی آغاز تغذیه وریدی، بلافاصله پس از تولد محلول‌های حاوی گلوکز و آمینواسید دریافت می‌کنند و لیپید وریدی از ۲۴ ساعت بعدی به رژیم تغذیه وریدی اضافه می‌شود. بطور ارجح تجویز محلول‌های تغذیه وریدی پس از جاگذاری یک راه ورید مرکزی و تأیید محل درست آن توصیه می‌شود. اگرچه ممکن است تغذیه وریدی از راه ورید محیطی هم انجام گیرد.

به رغم لزوم محاسبه مستقل میزان مواد مغذی مورد نیاز نوزادان از مایع درمانی، در عمل ممکن است در نوزادان با حال عمومی پایدار، افزایش گام به گام حجم کل مایع انفوزیون شده با مقادیر ثابت غلظت قند و آمینواسید برای چند روز اول، راه مناسبی برای تنظیم تغذیه وریدی باشد.

آب و الکترولیت‌ها

اگرچه هدف تغذیه وریدی فراهم آوردن مقدار تغذیه مناسب است، ولی لازم است به تعادل آب و الکترولیت‌ها به خصوص در چند روز اول زندگی هم توجه نمود زیرا در این مدت تغییرات سریعی در مایع داخل و خارج سلولی رخ می‌دهد. تجویز خیلی کم مایع می‌تواند منجر به اختلال در گردش خون و متابولیسم شود. از طرفی تجویز بیش از حد آب و الکترولیت می‌تواند سبب عوارضی چون باز ماندن مجرای شریانی (PDA) و/ یا بیماری مزمن ریه (CLD) گردد.

میزان مایع تجویز شده با توجه به وزن و شرایط بالینی نوزاد متغیر بوده در روز اول می‌توان با ۶۰ – ۱۰۰ mL/kg/day آغاز کرد و براساس وضعیت نوزاد بتدریج آن را افزایش داد. توزین روزانه و دقیق نوزادان بدحال و/ یا نارس برای تسهیل در محاسبه میزان مایعات مورد نیاز بسیار اساسی است. نیازهای روزانه تغذیه وریدی نیز باید در داخل این میزان مایع قابل قبول تجویز گردد. در اغلب نوزادان پایدار از لحاظ بالینی با افزایش گام به گام در حجم مایع روزانه، نیازهای تغذیه وریدی آنها نیز قابل مدیریت است. میزان نیاز روزانه سدیم، پتاسیم و کلر در نوزادان نارس ممکن است بیش از نوزادان رسیده باشد و همچنین ممکن است پاتولوژی روده، کلیه، درناژ خارجی مایع مغزی نخاعی و درمان با دیورتیک بر این میزان تأثیر بگذارد. در نوزادان دریافت کننده تغذیه وریدی، باید بررسی منظم تعادل آب و الکترولیت‌ها انجام گردد. بهترین راهنمای تعادل مایعات، اندازه‌گیری وزن است. در نوزادان بسیار نارس (VLBW) برای تنظیم آب و الکترولیت دریافتی نوزاد، توزین روزانه و اندازه‌گیری روزانه الکترولیت‌های سرم حداقل برای ۴۸ تا ۷۲ ساعت اول تولد ضروری به نظر می‌رسد. برقراری تعادل آب و الکترولیت ممکن است یا با تغییر کل مایعات تغذیه وریدی یا با تیتراسیون و اضافه کردن آب و الکترولیت به محلول‌های تغذیه وریدی تغلیظ شده بدست آید. هر روشی که به کار رود باید علاوه بر تأمین تغذیه وریدی، ایجاد تعادل آب و الکترولیت نیز مد نظر قرار گیرد.

توصیه‌های عملی:

الف) میزان مایع روزانه:

وزن تولد (gr)	روز اول (mL/kg/day)	روز دوم (mL/kg/day)	روز هفتم (mL/kg/day)
کمتر از ۱۰۰۰	۹۰ تا ۱۰۰	۱۱۰ تا ۱۲۰	۱۵۰ تا ۱۸۰
۱۰۰۱ تا ۱۵۰۰	۸۰ تا ۹۰	۱۰۰ تا ۱۱۰	۱۵۰ تا ۱۸۰
۱۵۰۱ تا ۲۵۰۰	۷۰ تا ۸۰	۹۰ تا ۱۰۰	۱۲۰ تا ۱۶۰
بیش از ۲۵۰۰	۶۰ تا ۷۰	۸۰ تا ۹۰	۱۲۰ تا ۱۶۰

- مقادیر بالا به عنوان راهنمای اولیه تجویز مایعات وریدی دریک نوزاد پایدار توصیه می‌شود. در نوزادان، میزان حجم مایعات دریافتی روزانه ۱۰–۲۰ mL/kg/day افزایش داده می‌شود و می‌تواند تا پایان هفته اول حداکثر به ۱۲۰–۱۸۰ mL/kg/day رسانده شود.
- سدیم با دوز ۲–۴ mEq/kg/day آغاز می‌شود. در نوزادان نارس به علت دفع زیاد سدیم از راه ادرار ممکن است نیاز به سدیم تا ۴–۶ mEq/kg/day افزایش یابد.
- پتاسیم همراه با سدیم و با دوز ۱–۲ mEq/kg/day و تنها زمانی تجویز می‌شود که جریان ادرار برقرار شده باشد. از هفته دوم زندگی، پتاسیم می‌تواند به ۲–۳ mEq/kg/day (و یا بیشتر در صورت نیاز نوزاد) افزایش یابد.
- دفع و جذب کلر معمولاً به موازات سدیم است ولی از دست دادن کلر ممکن است از وضعیت بیکربنات تأثیر پذیرد. کلر اضافی اغلب به صورت نمک‌های دیگر مانند کلریدپتاسیم تجویز می‌گردد. در مواردی که نوزاد تغذیه وریدی می‌شود، حداقل باید به میزان ۱ mEq/kg/day کلر دریافت کند و در موارد تجویز بیکربنات سدیم نباید کلر به کلی قطع شود.

انرژی

تغذیه وریدی باید کالری مورد نیاز را برای تأمین مصرف روزانه، از دست دادن انرژی و نیز رشد فراهم نماید. به عبارتی مقدار انرژی تجویز شده به نوزاد باید متناسب با نیاز وی باشد. یک نوزاد در روز اول تولد به حدود ۵۰ kcal/kg/day انرژی برای رفع نیازهای پایه خود نیاز دارد و این میزان با افزایش سن نوزاد بیشتر می‌شود. در نوزادان نارس میزان نیاز انرژی بیشتر است.

دریک نوزاد رسیده انرژی مورد نیاز با یک افزایش تدریجی تاپایان هفته اول زندگی به حدود ۱۰۰–۱۲۰ kcal/kg/day می‌رسد. ولی در نوزادان نارس برای بهبود وزن‌گیری می‌توان مقادیر بیشتری تجویز کرد. آکادمی طب کودکان امریکا متوسط دریافت انرژی در نوزادان را ۱۰۵–۱۳۵ kcal/kg/day توصیه می‌کنند. توصیه ESPGHAN برای نوزادان نارس در حال رشد با دریافت میزان کافی پروتئین، حداکثر تا ۱۱۰–۱۳۵ kcal/kg/day می‌باشد. در نوزادان کوچک برای سن بارداری و مبتلا به بیماری‌هایی که سبب افزایش مصرف انرژی می‌شوند ممکن است انرژی بیشتری برای رسیدن به رشد مطلوب مورد نیاز باشد.

انرژی مورد نیاز روزانه در نوزادانی که تنها از راه وریدی تغذیه می‌شوند (۹۰–۱۰۰ kcal/kg/day)، اندکی کمتر از نوزادانی است که به صورت خوراکی تغذیه می‌شوند، زیرا در نوزادان با تغذیه خوراکی، مقداری از انرژی صرف هضم و جذب مواد غذایی می‌شود و مقداری هم از طریق مدفوع از دست می‌رود(۱ و ۳).

برای تأمین انرژی مورد نیاز در تغذیه وریدی از مواد مغذی شامل کربوهیدرات‌ها، چربی و پروتئین‌ها استفاده می‌شود. از آنجا که پروتئین برای ترمیم بافت‌ها و تولید بافت‌های جدید مورد نیاز است، قسمت اعظم انرژی در تغذیه وریدی باید منشاء غیرنیتروژنی (از کربوهیدرات و چربی) داشته باشد.

توصیه‌های عملی

تغذیه وریدی در روز اول باید حداقل ۵۰ kcal/kg/day و برای نوزادان پایدار از لحاظ بالینی تا ۷۲ ساعت پس از تولد ۱۰۰ –۱۲۰ kcal/kg/day (شامل ۸۵–۱۰۰ kcal/kg/day با منشأ غیرنیتروژنی) انرژی تأمین کند.

در نوزادانی که تنها از راه وریدی تغذیه می‌شوند، انرژی مورد نیاز روزانه ۹۰–۱۰۰ kcal/kg/day است.

کربوهیدرات

گلوکز منبع اصلی انرژی برای اغلب فرایندهای متابولیک بدن و منبع مهم کربن برای ساخت اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه غیرضروری است. دکستروز (D-glucose) کربوهیدرات اصلی و منبع انرژی در تغذیه وریدی نوزادان است و بطور متوسط ۴/۰ kcal/gr انرژی تولید می کند.

تجویز گلوکز در تغذیه وریدی: راهنماهای ESPGHAN تجویز گلوکز روزانه ۱۷/۳ gr/kg/day – ۵/۸ (۴-۱۲ mg/kg/min) را در دوره نوزادی توصیه می کند(۱). البته محلول‌های با غلظت بیش از ۱۲/۵٪، pH اسیدی داشته به دلیل تحریک و التهاب جدار عروق محیطی باید از ورید مرکزی تزریق شوند. پروتکل‌های تغذیه وریدی که انرژی را در حد بالای این توصیه همراه با میزان

بالایی از پروتئین تجویز می‌نمایند همراه با بازگشت سریع وزن بدن به وزن تولد و بهبود افزایش وزن و رشد دورسر بوده‌اند بدون اینکه سبب افزایش نسبی چربی بدن شوند(۵).

- خطرات دریافت گلوکز بالا: درصورتی که نوزاد در معرض تجویز مقادیر بالایی از گلوکز قرار گیرد ممکن است در معرض عوارضی چون رسوب زیادتر چربی در بافت‌های بدن و هیپرگلیسمی قرار گیرد. هیپرگلیسمی نوزادی به صورت غلظت گلوکز خون کامل بیش از ۱۲۴ mg/dL (۶/۹ mmol/L) و یا غلظت پلاسما یا سرمی بیش از ۱۵۰ mg/dL (۸/۳ mmol/L) تعریف می‌شود. این عارضه ممکن است با افزایش مرگ و میر و برخی عوارض دیگر نارسی همراه باشد. هر چند هنوز شواهد رابطه علت و معلولی یافت نشده است (۶) .

هیپرگلیسمی زمانی قابل تحمل است که عوارض متابولیک مانند دهیدراتاسیون و اسیدوز متابولیک برجای نگذارد. معمولاً در غلظت پلاسمایی گلوکز کمتر از ۲۰۰ mg/dL نیاز به اقدام خاصی نیست. برای درمان هیپرگلیسمی می‌توان از کاهش تجویز گلوکز استفاده کرد ولی تجویز گلوکز نباید به کمتر از ۴ mg/kg/min کاهش یابد و از غلظت‌های دکستروز کمتر از ۲/۵٪ باید پرهیز گردد(۳).

برای درمان هیپرگلیسمی می‌توان از انسولین وریدی هم استفاده کرد ولی تجویز معمول انسولین توصیه نمی‌شود. تجویز انسولین وریدی به میزان ۰/۱– ۰/۰۵ U/kg در هیپرگلیسمی مقاوم به کاهش انفوزیون گلوکز توصیه می‌شود.

تجویز اسیدهای آمینه، ترشح آندوژن انسولین در نوزادان نارس را تحریک می کند و تجویز زودرس اسیدهای آمینه همراه با بروز کمتر هیپرگلیسمی است (۳ و ۷). از طرفی شواهدی وجود دارد که تجویز لیپید وریدی ممکن است با تحریک گلوکونئوژنز هیپرگلیسمی را بدتر کند (۸).

توصیه‌های عملی

- صرف نظر از سن بارداری، حداقل میزان گلوکز تجویز شده در ۲۴ ساعت اول تولد ۵/۸ gr/kg/day (۴ mg/kg/min) می‌باشد
- هم برای نوزادان نارس و هم نوزادان رسیده ، تجویز گلوکز تا حد تحمل باید افزوده شود. بیشینه گلوکز دریافتی نباید بیش ا ۱۷/۳ gr/kg/day (۱۲ mg/kg/min) گردد. تجویز گلوکز باید ۶۰ تا ۷۵ درصد انرژی غیرپروتئینی را تأمین کند.
- در نوزادان بشدت کم وزن آغاز انفوزیون گلوکز با میزان ۸/۶ gr/kg/day (۶ mg/kg/min) توصیه می‌شود و به تدریج باید پایش قند خون تا ۱۲-۱۰ mg/kg/min افزایش یابد (۳).
- غلظت گلوکز وریدی بیش از ۱۲/۵٪ باید از راه وریدهای مرکزی تجویز گردد.
- هر بخشی باید پروتکل درمانی اداره هیپرگلیسمی داشته باشد. در صورت نیاز به مداخله، ممکن است از کم کردن میزان گلوک تجویزی، استفاده از انسولین، تجویز زودرس اسید آمینه و/ یا پرهیز از تجویز لیپید استفاده شود.

پروتئین/ اسیدهای آمینه

پروتئین برای ساختار و کارکرد سلول لازم است و در تغذیه وریدی به شکل اسیدآمینه تجویز می‌شود. فرمولاسیون اسیدهای آمینه مایعات تغذیه وریدی به گونه‌ای طراحی می‌شود که بیشتر اسیدهای آمینه ضروری و غیرضروری را برای ساخت پروتئین‌ها تأمین نماید و تا حد

امکان مشابه اسیدهای آمینه خون بندناف یا شیرمادر باشد. از دیگر سو در این مایعات باید محدودیت‌های پایداری و حلالیت اسیدهای آمینه در نظر گرفته شود.

از آنجا که در تغذیه وریدی، جذب مواد تغذیه‌ای از راه روده‌ها حذف می‌شود، نیاز به اسیدهای آمینه نسبت به تغذیه خوراکی، کمتر است ولی این مسئله تا حدی به دلیل جذب و سوخت و ساز غیرقابل پیش‌بینی برخی اسیدهای آمینه قابل چشم پوشی است.

توصیه‌های عملی

برای نوزادان نارسی که در بدوتولد اندیکاسیون آغاز تغذیه وریدی دارند، باید پروتئین هر چه زودتر با دوز ۲/۵ gr/kg/day – ۲ آغاز شود و تا ۳/۵-۳ gr/kg/day افزایش یابد.

به منظور افزایش بهره وری اسیدهای آمینه و ایجاد ترکیب بهینه، باید به ازای هر گرم پروتئین، ۱۸ تا ۲۵ کیلوکالری انرژی غیرپروتئینی تجویز شود.

در نوزادان بسیار کم وزن (ELBW)، میزان هدف دریافت پروتئین ۴ gr/kg/day –۳/۵ تا روز ۵ تولد است که بدون توجه به روز آغاز تغذیه وریدی و با در نظر گرفتن دریافت انرژی کافی تجویز می‌شود.

در نوزادان اواخر نارسی (۳۴ هفته بارداری و بیشتر) و رسیده، میزان هدف دریافت پروتئین ۳ gr/kg/day است که باید تا روز پنجم تولد برقرار شود.

چربی

چربی‌ها علاوه بر تأمین انرژی، اسیدهای چرب اساسی را برای رشد مغز فراهم می‌کنند. نوزادان بسیار کم وزن که طی ۳ روز پس از تولد، لیپید دریافت نکنند در معرض خطر کمبود اسیدهای چرب اساسی قرار می‌گیرند (۱).

تجویز لیپیدهای وریدی منجر به کاهش لیپوژنز و در نتیجه کاهش مصرف انرژی و اکسیژن و بهبود تجمع نیتروژن می‌شود. محلول‌های لیپید ۹ Kcal/gr انرژی تولید می‌کند که ۲ برابر بیشتر از کالری محلول‌های گلوکز و آمینواسید می‌باشد. اسیدهای چرب لینولئیک و لینولنیک در بدن انسان تولید نمی شود و اسیدهای چرب ضروری نام دارد. در نوزادان نارس، شواهد بیوشیمیایی کمبود این اسیدهای چرب ضروری طی ۷۲ ساعت اول تولد بروز می‌یابد. به همین دلیل تجویز چربی‌ها در روزهای آغاز تولد ضروری است.

توصیه‌های عملی

لیپید وریدی باید به همراه تغذیه وریدی در روز اول یا دوم تولد با دوز gr/kg/day ۲ داده شود و با توجه به تحمل لیپید و گلوکز، روزانه تا gr/kg/day ۴-۳/۵ افزایش‌یابد. باید توجه داشت که بعضی از فراورده‌های لیپیدهای جدیدتر تا حداکثر gr/kg/day ۳ اجازه مصرف دارند.

محلول انتخابی لیپید، محلول‌های ۲۰٪ است که باید طی ۲۴ ساعت انفوزیون شود.

تزریق محلول لیپید با سرعت بیش از gr/kg/h ۰/۲۵ می‌تواند با کاهش اکسیژن رسانی همراه باشد.

ریز مغذی‌ها (Micronutrients)

۱. کلسیم ، فسفات و منیزیوم

وجود کلسیم (Ca)، فسفات و منیزیوم (Mg) برای ساختمان استخوان‌ها و همچنین عضلات و اعصاب مورد نیاز است. کلسیم باید از روز اول در تغذیه وریدی وجود داشته باشد تا از هیپوکلسمی زودرس ناشی از ترشح تأخیری هورمون پاراتیرویید پیشگیری نماید. ترکیبات فسفات نیز باید در تغذیه وریدی مورد استفاده قرار گیرند تا ذخیره مواد معدنی دراستخوان همانند دوران جنینی ادامه یابد (۱ و ۱۲). فسفات علاوه بر نقش در متابولیسم استخوان، نقش مهمی در متابولیسم انرژی و تولید ATP دارد. میزان نیاز به فسفات به موازات افزایش دریافت پروتئین و وقوع رشد در حد مطلوب، بیشتر می‌شود(۱۲).

میزان حلالیت کلسیم و فسفر در مایعات تغذیه وریدی به عواملی مانند دما، غلظت آمینواسید و گلوکز، pH، نوع نمک کلسیم، ترتیب افزودن کلسیم و فسفر به مخلوط، نسبت کلسیم به فسفر و حضور لیپید در محلول بستگی دارد. برای اینکه مخلوط کلسیم با فسفات منجر به تشکیل رسوب نشود، استفاده از فسفات ارگانیک یعنی گلیسروفسفات توصیه می‌شود. همچنین مخلوط کردن کلسیم و فسفات با محلول‌های گلوکز و آمینواسید و افزودن لیپید، سبب کاهش احتمال رسوب این مخلوط‌ها می‌گردد. توصیه می‌شود در تهیه محلول‌های تغذیه وریدی، نخست محلول‌های حاوی فسفات و سپس گلوکز و آمینواسید و سرآخر کلسیم اضافه گردد (۱ و ۳).

در نوزادان نارس تجویز کلسیم و فسفات با نسبت مولار ۱:۱ انجام می‌شود. تجویز کلسیم و فسفات از روز اول تولد و به میزان ۱ mmol/kg از هرکدام آغاز می‌شود و از روز دوم به میزان ۲ mmol/kg/day – ۱/۵ ادامه می‌یابد. ترکیب کلسیم مصرفی در تغذیه وریدی، گلوکونات کلسیم ۱۰٪ است که در هر میلی لیتر آن حاوی ۱۰ mg کلسیم المنتال وجود دارد.

فسفات به صورت نمک ارگانیک (گلیسروفسفات سدیم) تجویز می‌گردد و ترکیب در دسترس ویال گلیکوفوس(Glycophos™) است. هر میلی لیتر گلیکوفوس حاوی ۱ mmol فسفات برابر با ۳۱ mg فسفات المنتال و نیز ۲ mEq سدیم است(جدول ۱ و ۲ ضمیمه).

تجویز منیزیوم از روز اول تولد ضروری نیست مگر زمانی که هیپومنیزیمی به همراه هیپوکلسمی مقاوم وجود داشته باشد (۱۲). منیزیوم از روز دوم با دوز ۵ mg/kg/day (۰/۲ mmol/kg/day) آغاز می‌شود. نوزادانی که مادر آنها با منیزیم درمان شده‌اند، ممکن است سطح سرمی افزایش یافته‌ای از منیزیم داشته باشند که به تدریج طی هفته اول تولد کاهش می‌یابد. بنابراین در این نوزادان باید سطح سرمی منیزیوم اندازه‌گیری شود و زمانی که سطح منیزیوم سرم به مقادیر طبیعی بازگشت، منیزیوم را به محلول‌های وریدی اضافه نمود (۱۵).

۲. عناصر کمیاب (Trace Elements)

جنین عناصر کمیاب را در سه ماهه آخر بارداری دریافت می کند. بنابراین نوزادان نارس اگر این مواد را دریافت نکنند ممکن است دچار کمبود آنها شوند. مواد معدنی دارای اهمیت فیزیولوژیک شامل روی، مس، سلنیم، منگنز، کروم، مولیبدن، فلوراید و ید است. سرب و آلومینیم برای بدن سمی تلقی می‌شود. گرچه تجویز عناصر کمیاب از لحاظ تغذیه‌ای اساسی به نظر می‌رسد ولی میزان مورد نیاز دقیق این مواد برای نوزادان نارس هنوز نامشخص است (۱ و ۳).

تنها ماده معدنی کمیابی که تجویز آن در روزهای اول توصیه می‌شود روی است(در نوزادان نارس ۴۰۰ mg/kg/day). تجویز باقی این مواد را می‌توان تا دو هفته اول پس از تولد به تأخیر انداخت (۳ و ۱۵). ترکیب در دسترس در کشور ما پدیاتریس (Pediatrace™) است و به میزان ۱ mL/kg/day و از پایان هفته دوم تجویز می‌شود. این دارو در نوزادان با نارسایی کلیه(میزان ادرار کمتر از ۱ mL/kg/day) و یا اختلال کارکرد کبدی و کلستاز منع مصرف دارد(۱۵).

تجویز بسیاری از عناصر کمیاب بدون خطر است اما تجویز آهن وریدی خطر آسیب اکسیدان دارد و حداقل برای سه هفته اول تولد توصیه نمی‌شود. بیشتر نوزادان می‌توانند آهن خوراکی را پس از قطع تغذیه وریدی و تحمل تغذیه خوراکی دریافت کنند (۱ و ۳). میزان توصیه شده تجویز روزانه مواد معدنی کمیاب در تغذیه وریدی و محتوای ترکیبات در دسترس(پدیاتریس) در جدول ۶-۱ ضمیمه آمده است.

ویتامین‌ها

نوزادان نارس با ذخایر کمی از ویتامین‌های محلول در چربی و آب به دنیا می‌آیند. در عمل تجویز این ویتامین‌ها به دلیل عدم دسترسی مناسب به محلول‌های مولتی ویتامین محدود است. ویتامین‌ها باید در واحد آسپتیک دارویی به مایعات تغذیه وریدی اضافه شود. محلول‌های مخلوط و آماده مولتی ویتامین محلول در آب و چربی در دسترس است و تجویز هر دوی اینها توصیه می‌شود. ترکیبات

دارویی در دسترس در نوزادان، سولوویت (Soluvit™) به عنوان ویتامین‌های محلول در آب و ویتالیپید (Vitalipid™) به عنوان ویتامین‌های محلول در چربی است

توصیه‌های عملی

تغذیه وریدی در روز اول تولد با تجویز کلسیم به میزان ۴۰ mg گلوکونات کلسیم ۱۰٪ (۵-۴ mL/kg/day) آغاز می‌شود و از روز دوم با میزان ۶۰ mg گلوکونات کلسیم ۱۰٪ (۷-۶ mL/kg/day) ادامه می‌یابد.

فسفات از روز اول تولد به میزان ۳۱ mg/kg (۱ mL/kg از محلول گلیکوفوس) و با نسبت مولی یک به یک با کلسیم آغاز می‌شود و از روز دوم(به همراه افزایش دوز کلسیم) با دوز ۴۶ mg/kg/ day (۱/۵ mL/kg/day) از محلول گلیکوفوس) ادامه می‌یابد.

منیزیوم از روز دوم با دوز ۵ mg/kg/day (۰/۲ mmol/kg/day) از محلول سولفات منیزیوم ۵۰٪ (۰/۰۱ mL/kg/day) تجویز می‌شود.

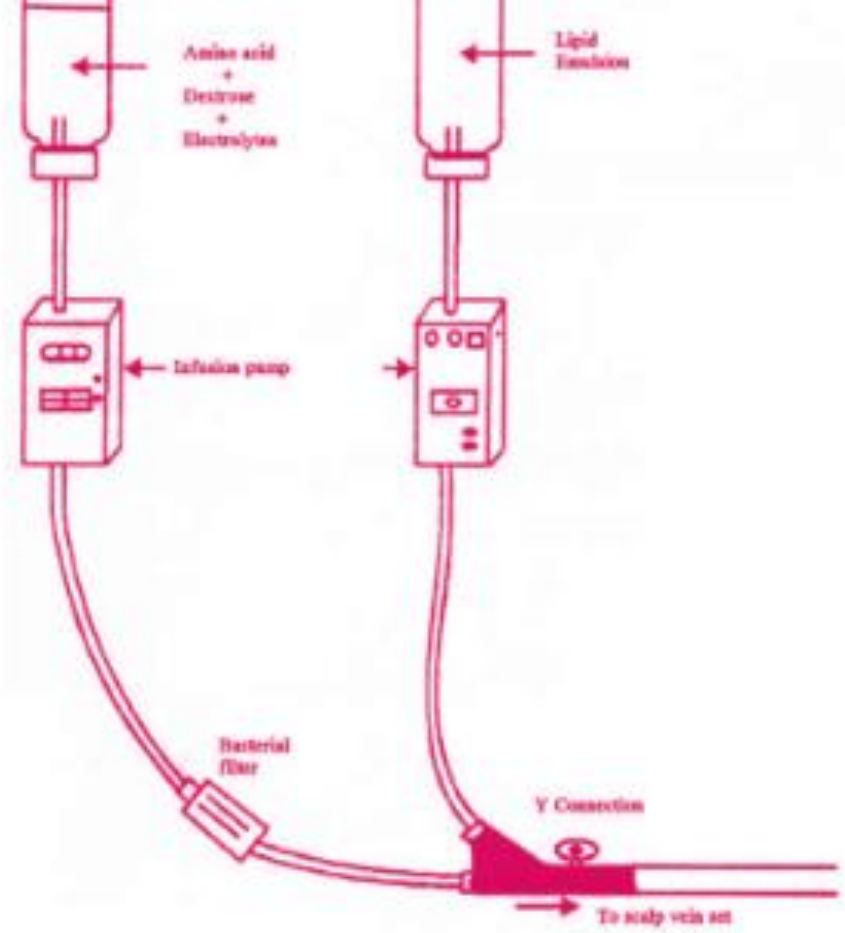
عناصر کمیاب باید با استفاده از محلول‌های تجاری با دوز توصیه شده کارخانه سازنده تجویز شود. ترکیب در دسترس در کشور ما، پدیاتریس (Pediatrace™) است که به میزان ۱ mL/kg/day و از پایان هفته دوم تجویز می‌شود. این دارو در نوزادان با نارسایی کلیه (میزان ادرار کمتر از ۱ mL/kg/h) یا اختلال کارکرد کبدی و کلستاز منع مصرف دارد (۱۶).

هر دو گروه ویتامین‌های محلول در آب و چربی باید با دوز توصیه شده کارخانه سازنده و در ۴۸ ساعت اول آغاز تغذیه وریدی تجویز شوند. از ترکیبات قابل استفاده در نوزادان سولوویت (Soluvit™) به عنوان ویتامین‌های محلول در آب با دوز ۱ mL/kg/day و ویتالیپید (Vitalipid™) به عنوان ویتامین‌های محلول در چربی با دوز ۴ mL/kg/day (تا حداکثر ۱۰ mL) تجویز می‌شود.

آهن نباید به مایعات تغذیه وریدی اضافه شود مگر در نوزادانی که پس از گذشت سه هفته هنوز نیاز به تغذیه وریدی دارند. در صورت افزودن آهن به تغذیه وریدی باید سطح سرمی فریتین اندازه‌گیری شود.

ج)راه‌های تجویز محلول‌های تغذیه وریدی

محلول‌های تغذیه وریدی از بسیاری جهات از جمله pH و اسمولاریتی از گلوکز ساده و الکترولیت‌ها متفاوت است. خطرات ناشی از نشت از رگ و آلودگی در مورد تغذیه وریدی بیشتر است و بنابراین پایش بیشتری را می‌طلبد. انجام تغذیه وریدی باید با ملاحظات ویژه‌ای صورت گیرد تا سبب افزایش خطر سپسیس و عفونت‌های وابسته به کاتتر نشود.



شکل ۱- ۱: نمای شماتیک مونتاژ ست‌های انفوزیون سرم‌های تغذیه وریدی

راه وریدی محیطی در مقابل راه وریدهای مرکزی: بهتر است تغذیه وریدی، به خصوص اگر به مدت بیش از چند روز ادامه یابد از راه وریدهای مرکزی تجویز شود. در نوزادان راه‌های ورید مرکزی شامل کاتترهای ورید نافی، کاتتر مرکزی جاگذاری شده از راه وریدهای محیطی (PICC) و ورید ژوگولر است. باید دقت کافی در مراقبت از این کاتترها برای پیشگیری از عفونت در حین جاگذاری و پس از آن صورت گیرد. هم چنین لازم است پروتکل‌های مناسب برای جاگذاری و مراقبت از این کاتترها موجود باشد. کاتتر ورید مرکزی بطور ایده‌آل باید تنها برای تغذیه وریدی استفاده شود وخون گیری از آن انجام نشود گرچه گاه درعمل چنین امری امکان پذیر نیست. محل درست کاتترهای وریدی مرکزی پیش از آغاز انفوزیون باید با رادیوگرافی تأیید گردد. توصیه می‌شود نوک کاتترهای ورید مرکزی در ورید اجوف تحتانی (در سطح دیافراگم) و یا در ورید اجوف فوقانی قرار گیرد. باید از قرار گیری نوک کاتتر در دهلیز پرهیز کرد چرا که می‌تواند سبب سوراخ شدن دهلیز و تامپوناد قلبی گردد(۲۰). حتی باید

مواظب تغییر محل نوک کاتتر هم بود و آن را پایش نمود. در برخی بخش‌های مراقبت ویژه نوزادان برای مدتی کوتاه تا آماده شدن راه ورید مرکزی، تغذیه وریدی از راه وریدی محیطی داده می‌شود. استفاده از وریدی‌های محیطی سبب افزایش خطر آسیب ناشی از نشت خارج عروقی می‌گردد. در مورد اسمولاریته مجاز محلول‌های وریدی که می‌توان از راه ورید محیطی تجویز کرد اتفاق نظر مشخصی وجود ندارد ولی براساس اطلاعات موجود در نوزادان و بزرگسالان بیشینه اسمولاریتی mosm/L ۹۰۰-۶۰۰ ذکر می‌شود. در اسمولاریتی بیش از mosm/L ۱۰۰۰ عوارضی مانند ترومبوفلبیت و انفیلتراسیون بروز می‌کند. این عوارض به صورت تورم و رنگ پریدگی موضع، نکروزی جلدی و تاول زدگی و نبض ضعیف یا ازبین رفتن آن در عروق پایین محل ورود کاتتر تظاهر می‌یابد(۲۱). انفوزیون لیپیدها از راه ست سرم جداگانه و توسط همان کاتتر ورید محیطی ممکن است اثرات محافظتی داشته باشد(۲۲). محلول‌های حاوی قند با غلظت بیش از ۱۲/۵٪ و اسمولاریتی بیشتر از mosm/L ۱۰۰۰-۹۰۰ باید از راه ورید مرکزی تجویز شود و دارای برچسب " **تنها برای تزریق از راه ورید مرکزی** " باشد(برای نمونه اسمولاریتی دکستروز ۱۲/۵ درصد L/mosm ۶۳۰ است).

توصیه‌های عملی

همه بخش‌های مراقبت ویژه نوزادان باید پروتکل عملی انجام تغذیه وریدی داشته باشند و هرگونه تغییر در این پروتکل‌ها باید توسط متخصصان مربوط تأیید گردد.

تهیه و استفاده از جدول‌های الکترونیکی استاندارد تجویز تغذیه وریدی می‌تواند به کاهش خطا در هنگام نوشتن دستورات دارویی تغذیه وریدی کمک کند.

هرگونه محلول اضافی باید در واحد آسپتیک داروسازی (Clean Room) به مایعات تغذیه وریدی افزوده شود.

مطلوب آن است که تغذیه وریدی از راه ورید مرکزی داده شود. محل درست نوک کاتتر ورید مرکزی باید با رادیوگرافی تأیید گردد.

محلول‌های تغذیه وریدی با اسمولاریتی بیشتر از ۱۰۰۰ mosm/L نباید از راه محیطی داده شوند.

آماده‌سازی محلول‌های تغذیه وریدی حتی‌الامکان باید در شرایط آسپتیک انجام شود و پایش‌های پیوسته برای کاهش خطا انجام گیرد.

استفاده از فیلترهای ۰/۲۲ میکرونی در مسیر ست‌های انفوزیون مایعات تغذیه وریدی توصیه می‌شود. این فیلترها می‌تواند تا ۴۸ ساعت تعویض نشود ولی در ست‌های انفوزیون حاوی لیپید، از فیلترهای ۱/۲ میکرونی بهره برده می‌شود و باید هر ۲۴ ساعت تعویض شود.

هم ویتامین‌های محلول در آب و هم ویتامین‌های محلول در چربی باید در داخل محلول‌های لیپید تجویز شود تا پایداری ویتامین‌ها بیشتر و محلول‌های لیپید در مقابل پراکسیداسیون محافظت شود(۲۶). اگر نوزاد لیپید نمی گیرد ویتامین‌های محلول در آب می‌تواند به محلول‌های آبی تغذیه وریدی افزوده شود.

پایش معمول بیوشیمیایی در نوزادان دریافت کننده تغذیه وریدی باید به صورت منظم و طبق جداول مربوط انجام شود.

جدول ۶- ۱: میزان توصیه شده تجویز روزانه مواد معدنی کمیاب در تغذیه وریدی و محتوای محصولات دارویی در دسترس (پدیاتریس)

Trace element	Daily Recommended Dose	Peditrace® composition per mL
Copper	40 µg/kg	20 µg (0.315µmol)
Manganese	1 µg/kg	1 µg (18.2nmol)
Iodine	1-10 µg/kg	1 µg (7.88nmol)
Fluoride[a]	0-100 µg/kg	57 µg (3µmol)
Selenium	7 µg/kg	2 µg (25.3nmol)
Zinc	400- 500 µg/kg	250 µg (3.82µmol)

a: Routine supplementation of Fluoride could be beneficial, but more research is needed (A.S.P.E.N.)

Reference: Domellof M, Szitanyi P, Simchowitz V, Franz A, Mimouni F, the ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Iron and trace minerals. Clinical Nutrition 37 (2018) 2354-2359

جدول ۷– ۱: میزان توصیه شده تجویز روزانه ویتامین‌ها در تغذیه وریدی و محتوای محصولات دارویی در دسترس (سولوویت و ویتالیپید)

Vitamin	Recommended Daily Dose	SolivitoN® composition per mL	Vitalipid N® Infant (Fresenius Kabi) composition per mL
Thiamine (B1)	0.35- 0.50 mg/kg	0.25mg	-
Riboflavin (B2)	0.15- 0.2 mg/kg	0.36mg	-
Niacin (B3) 1	4- 6.8 mg/kg	4mg	-
Pantothenic Acid (B5)	2.5 mg/kg	1.5mg	-
Pyridoxine (B6)	0.15- 0.2 mg/kg	0.4mg	-
Biotin (B7)	5-8 ug/kg	6 µg	-
Folic Acid	56 mg/kg	40µg	-
Cobalamin (B12)	0.3 ug/kg	0.5µg	-
Ascorbic Acid (C)	15- 25 mg/kg	10mg	-
Vitamin A2	700- 1500 IU/kg (227-455 ug/kg)	-	230 IU (69 µg)
Vitamin D3	200- 1000 IU or 80- 400 IU/kg	-	40 IU (1 µg)
Vitamin E4	2.8- 3.5 mg/kg or 2.8- 3.5 IU/kg	-	0.7 IU (0.64 mg)
Vitamin K	10 ug/kg	-	20 µg

1. Niasin: 1 mg Niasin = 60 mg triptophan
2. Vitamin A: 1 mcg Retinol = 3.33 Int. unit vitamin A = 6 mcg beta-carotene = 1.83 mcg Retinylpalmitate
3. Vitamin D: 1 mcg vitamin D (cholecalsiferol) = 40 Int. unit vitamin D (cholecalsiferol)
4. Vitamin E: 1 mg alpha-tocopherol = 1 Int. unit vitamin E.

تغذیه خوراکی نوزاد نارس

فیزیولوژی تغذیه

در هفته دهم زندگی داخل رحمی روده‌ها کامل و چرخش آنها به داخل شکم انجام می‌گیرد. در هفته ۱۶ بارداری جنین قادر به بلع مایع آمنیوتیک است. گرچه حرکات روده‌ای را از هفته ۲۴ می‌توان دید اما حرکات دودی شکل ساختارمند تا حدود هفته ۲۹ تا ۳۰ بارداری دیده نمی‌شود. این حرکات با استفاده از کورتیکوستروییید پیش از تولد تحریک می‌گردد. هماهنگی مکیدن و بلع در ۳۲ تا ۳۴ هفته بارداری دیده می‌شود. جنین رسیده روزانه حدود ۱۵۰ mL/kg مایع با اسمولاریته ۲۷۵ mOsm/L بلع می‌کند. این مواد حاوی پروتئین، کربوهیدرات، چربی، ایمونوگلوبین‌ها و عوامل رشدی است که در تکامل دستگاه گوارشی نقش مهمی دارد. تولد پیش از موعد این روند را مختل می‌کند.

تغذیه خوراکی

زندگی داخل رحمی – که جنین همه نیازهای خود را از راه جفت تأمین می‌کند با زندگی خارج رحمی که نوزاد به منابع خودش تکیه دارد – کاملاً متفاوت است. برای بهبود میزان زنده ماندن نوزادان نارس و ترخیص زودرس و بهبود تکامل عصبی آنها توجه بیشتر به تغذیه و رساندن میزان کافی انرژی و پروتئین و ریزمغذی‌ها اهمیت فراوانی دارد. اهداف تغذیه‌ای نوزادان نارس رساندن میزان کافی مواد غذایی برای زنده ماندن و رشد کوتاه مدت و برطرف کردن نیازهای غذایی است در حالی که فشار بیش از حد به دستگاه گوارشی نارس و وضعیت متابولیک او وارد نشده احتمال عوارض گوارشی به خصوص انتروکولیت نکروزان بیشتر نشود و از طرفی نتایج رشد و تکامل طولانی مدت شیرخوار در بهترین وضعیت قرار گیرد. تغذیه با شیرمادر به نوزاد کمک می‌کند تا انتقال از زندگی داخل به خارج رحمی را با ادامه وابستگی به مادر بهتر تحمل کند. تماس پوست با پوست مادر و نوزاد به نوزادکمک می‌کند تا تنفس منظم تری داشته دمای بدنش پایدار بماند، مصرف انرژی نوزاد کاهش یابد و به آرامش بیشتر او بیانجامد.

از جمله دلایلی که گاهی سبب می‌شود تغذیه نوزادان نارس با تأخیر آغاز شود می‌توان به علل زیر اشاره نمود.

- وجود علائم دیسترس تنفسی و لزوم برقراری تهویه مکانیکی
- ناپایداری وضعیت قلبی– تنفسی

- اختلال در تنظیم سطح هوشیاری و خواب و بیداری
- ناهماهنگی بین مکیدن، بلع و تنفس نوزاد
- کم بودن تون حرکات دهانی
- ترس از بروز انتروکولیت نکروزان

تغذیه مناسب خوراکی طی دوره نوزادی به سلامت بعدی شیرخوار پس از ترخیص می‌انجامد. مراقبت دقیق از رشد بعدی نیز اهمیت زیادی دارد زیرا کم یا زیاد بودن بیش از حد رشد بعدی (catch-up growth) در سلامت کلی فرد مؤثر است. با این همه از کفایت رشد بعدی اطلاعات کافی در دست نیست.

دیده شده استفاده از راهنماهای یکنواخت در تغذیه نوزادان، سبب می‌شود زمان رسیدن به تغذیه کامل خوراکی کمتر شده، افزایش وزن نوزادان بهبود یابد و از عوارض گوارشی کاسته شود.

مشکلات تغذیه‌ای

مهم‌ترین دلیل بستری درازمدت نوزادان نارس مشکلات تغذیه‌ای است. حتی سه چهارم نوزادان اواخر نارسی نیازمند حمایت‌های تغذیه‌ای بوده اند. این امر با سن بارداری نوزاد ارتباط داشته در نوزادان کمتر از ۳۴ هفته شدت و فراوانی بیشتری دارد.

پژوهش‌های زیادی در رابطه با تغذیه نوزادان نارس و مشکلات آنها در کودکی و بزرگسالی وجود دارد که از جمله می‌توان به اختلاف رشد قدی و وزنی بین نوزادان نارس و سایر نوزادان در سن ۴ سالگی اشاره نمود. همچنین ترکیب بدن (Body Composition) در نوزادان نارس با سایر نوزادان تفاوت دارد و به خصوص نوزادان نارسی که شیر مادر دریافت نکرده‌اند، قد کوتاه‌تر و بافت عضلانی کمتر، اما بافت چربی بیشتری در ۵ سالگی داشته اند. در پژوهش گسترده‌ای بر روی ۱۱۳۰ نوزاد متولد شده در اواخر نارسی دیده شده مشکلات تغذیه‌ای آنها حتی در سنین بالاتر نیز وجود دارد. هم چنین اختلالات حرکات موتور دهان ۱/۶۲ برابر و تغذیه نامتعادل به شکل ناخنک زدن ۱/۵۳ برابر بیشتر بوده است. با این همه مشخص نیست که این مشکلات ناشی از اختلالات تغذیه‌ای در دوران نوزادی بوده یا مشکلات عصبی– تکاملی سبب این اشکالات شده است. اختلالات قلبی–عروقی و سندرم‌های متابولیکی در نوزادان نارس بیش از سایر نوزادان با سن بارداری بالاتر گزارش شده است. در پژوهش جمعیت محور بزرگی بر روی ۳۲۹۴۹۵ هزار مرد سوئدی متولد شده بین سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۸۱ با سن بارداری ۳۳ تا ۳۶ هفته در زمان تولد، احتمال فشار خون سیستولیک بالا (بیش از ۱۴۰ mmHg) ۱/۲۵ برابر مردان با سن بارداری رسیده هنگام تولد بود. عدم تحمل گلوکز و مقاومت به انسولین در بزرگسالان نارس به دنیا آمده بیشتر گزارش شده است. ارتباط مشکلات تکاملی و عصبی شناخته شده نوزادان نارس با اختلالات تغذیه‌ای آنها، قطعی نیست. در یک پژوهش گسترده، عدم مصرف شیرمادر در زمان ترخیص با مشکلات تکاملی ارتباط دارد. هر چه نوزاد نارس‌تر و تغذیه دیرتر و با شیر غیرمادر بوده این مشکلات شیوع بیشتری داشته است.

تغذیه نوزادان نارس با شیرمادر

بهترین شیر برای تغذیه نوزادان نارس، شیرمادر خودشان است. شیرمادر نیازهای تغذیه‌ای، ایمن سازی و تکاملی نوزاد را تأمین می کند. با توجه به تفاوت‌هایی که شیرمادر هر نوزاد نارس بر حسب سن بارداری دارد، برای شیرخوار وی بهترین شیر تلقی می گردد. نوزاد نارس تنها یک نوزاد رسیده کوچک نیست بلکه تفاوت‌های جدی در تکامل اندام‌های داخلی داشته با توجه به کمبود دریافت منابع تغذیه‌ای در سه ماهه سوم بارداری، در هنگام تولد نیازهای پروتئینی، مواد معدنی و عناصر کمیاب بیشتری دارد. همچنان که پیشتر گفته شد برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای در نوزادانی که قادر به تحمل شیرمادر به مقدار کافی نیستند، آغاز هر چه سریع تر تغذیه وریدی اهمیت اساسی دارد و به دنبال آن تغذیه خوراکی توصیه می‌شود.

تغذیه شیرخوار از دو بعد اهمیت دارد.

- چه ماده غذایی به شیرخوار داده می‌شود؟

مزایا و نقش ایمنی زایی شیرمادر

تغذیه مستقیم از پستان مادر و مصرف شیرمادر تازه دوشیده شده مزایای زیادی در بهبود پیش آگهی کوتاه مدت و دراز مدت نوزادان نارس به خصوص نوزادان با وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم دارد. شیرمادر با تقویت دستگاه ایمنی سبب کاهش احتمال وقوع سپسیس دیررس، انتروکولیت نکروزان و بستری دوباره پس از ترخیص به دلیل عفونت می‌شود. هم چنین شیرمادر سبب بهبود تحمل تغذیه خوراکی و کاهش مدت نیاز به تغذیه وریدی می گردد. تغذیه نوزادان نارس با شیرمادر ضمن کمک به بهبود روابط عاطفی مادر و نوزاد، سبب بهبود تکامل دستگاه عصبی در آینده شده، شدت رتینوپاتی نارسی را کاهش می‌دهد و سبب کاهش ابتلا به سندرم‌های متابولیک در آینده می‌گردد. گرچه پژوهشی درباره استفاده از شیر تازه دوشیده یا شیر منجمد شده مادر وجود ندارد اما عوامل ایمنی و آنزیم‌های موجود در شیرمادر با انجماد کاهش می‌یابد. در پژوهش‌های انجام شده در سال‌های اخیر در روش تجویز دهانی کلستروم[۱] یا ایمنی درمانی دهانی[۲] حتی در نوزادان بدون نیاز به مکیدن و بلع با استفاده ازچکاندن ۳تا ۴ قطره از کلستروم(یک دهم سی سی) در هر طرف در سطح مخاط داخل گونه[۳] (OCA) در نوزادان بسیار کم وزن (VLBW) و حتی نوزادان به شدت کم وزن (ELBW) که تغذیه تروفیک را هم تحمل نمی کنند اثرات بسیار مفیدی در پیشگیری ازعفونت یا سپسیس دیررس[۴] (LOS)، انتروکولیت نکروزان[۵] (NEC) و عفونت ناشی از تهویه مکانیکی[۶] (VAP) دیده شده است. در بیشتر این پژوهش‌ها بخوبی مشخص شده که سیتوکاین‌های موجود در شیرمادر سبب تحریک بافت لنفوییدی ناحیه اوروفارنکس[۷] (OFALT) و به دنبال آن بافت لنفوییدی روده[۸] (GALT) می‌شود. این کار به تحریک و تقویت دستگاه ایمنی در نوزاد نارس می‌انجامد. از آنجا که این نوزادان بیشتر با لوله معده تغذیه می‌شوند بنابراین سیتوکاین‌ها و الیگوساکاریدهای شیرمادر[۹] (HMOs) با بافت لنفوییدی ناحیه اوروفارنکس تماس پیدا نمی کنند. در نتیجه استفاده از روش چکاندن شیرمادر (OCA) بجز آشنا شدن زودرس با طعم شیرمادر، از نظر سیستم ایمنی نیز بسیار مفید است و این روش، مکمل تغذیه تروفیک در نوزادان بسیار نارس محسوب می‌شود.

از طرفی آنتی بادی[۱۰] SIgA شیرمادر سبب مهار اتصال پاتوژن‌ها به سیستم تنفسی و گوارشی نوزاد شده، لاکتوفرین شیرمادر با کارکرد کشندگی باکتری، غیرفعال سازی باکتری، ضد ویروسی، ضد التهابی و تقویت دستگاه ایمنی که در کلستروم با غلظت بالایی وجود دارد به همراه SIgA کمک به سلامتی نوزاد نارس خواهد نمود.

از طرفی آنتی بادی[10] SIgA شیرمادر سبب مهار اتصال پاتوژن‌ها به سیستم تنفسی و گوارشی نوزاد شده، لاکتوفرین شیرمادر با کارکرد کشندگی باکتری، غیرفعال سازی باکتری، ضد ویروسی، ضد التهابی و تقویت دستگاه ایمنی که در کلستروم با غلظت بالایی وجود دارد به همراه SIgA کمک به سلامتی نوزاد نارس خواهد نمود.

شیرمادر با عوامل زیستی[11] درآن یک لایه نازک محافظ روی مخاط دستگاه گوارش ایجاد می کند که از آن در برابر عفونت‌ها محافظت می‌شود. برای این کار باید از کلستروم یا شیرتازه استفاده نمود و در این مورد شیربانک شیرمادر مناسب نیست چون پاستوریزه کردن

شیر سبب تخریب عوامل زیستی و کاهش ۸۸٪ لاکتوفرین آن می‌شود.

حتی در مادران با سرولوژی مثبت سیتومگالوویروس، احتمال ابتلای نوزاد با مصرف شیرمادر کم و درصورت ابتلا، احتمال ایجاد عوارض عصبی ناچیز است. به همین دلیل گروهی از صاحب نظران توصیه به استفاده از شیر تازه مادر در این نوزادان می کنند، هر چند برخی استفاده از شیر بانک شیرمادر را ارجح می‌دانند.

چالش‌های موجود در تغذیه نوزادان نارس با شیرمادر

تغذیه نوزاد نارس از پستان مادر رفتاری است که باید به نوزاد آموزش داده شود. برای اجرایی شدن این کار نیاز به تعامل درست مادر و نوزاد است. همانند نوزادان رسیده، تغذیه نوزادان نارس از بیمارستان آغاز می‌شود ولی معمولاً حتی هنگام ترخیص نیز کامل نیست و برای این که شیرخوار، همه نیازهای تغذیه‌ای اش را از پستان مادر دریافت کند نیاز به پیگیری مناسب پس از ترخیص دارد.

اهداف مورد نظر در مراحل اولیه تغذیه از پستان مادر، آموزش درست قرار گرفتن شیرخوار در آغوش مادر و حفظ پایداری فیزیولوژیک شیرخوار در حین تغذیه است. در مراحل نخست، شاید شیرخوار پستان مادر را لیس بزند یا با نوک زبان به آن چند ضربه بزند ولی در پایان با طی مراحلی که ممکن است نیاز به مداخلات گفتار درمانی نیز باشد، شیرخوار با مکیدن مؤثر همه شیر مورد نیازش را این گونه تأمین می کند. برای گذار موفقیت آمیز از این مراحل، مادر باید آموزش‌های لازم را درباره چگونگی قرارگیری درست شیرخوار در آغوش مادر درحین تغذیه، رفتار نوزاد نارس در موقعیت‌های مختلف و توانایی‌های او و علائم گرسنگی نوزاد دریافت نماید و توجه کند که تغذیه نوزاد نارس از پستان مادر نیاز به صبر وحوصله دارد.

برای برقراری تغذیه نوزادان نارس با شیرمادر ضمن توضیح مزایای شیرمادر برای والدین، به مادر آموزش داده می‌شود که دوشیدن شیر از همان روز اول پس از زایمان و ارجح در چهار ساعت اول پس از زایمان آغاز گردد. البته استفاده از شیردوش‌های برقی با پمپ دوتایی به بهبود فرایند دوشیدن و ذخیره شیر کمک می کند. برقراری تماس پوست با پوست مادر و نوزاد، مراقبت کانگورویی و مصرف قرص دومپریدون نیز سبب افزایش شیرمادر می‌شود.

دوشیدن شیر توسط مادر حداقل ۸ تا ۱۲ بار در روز در مجموع به مدت ۱۰۰ دقیقه در ۲۴ ساعت تا تغذیه کامل از پستان مادر ادامه می‌یابد. برای اطلاع از روش‌های دوشیدن، ذخیره سازی و مدت نگهداری شیر دوشیده شده کتاب تازه‌های تغذیه با شیرمادربرای متخصصین کودکان و پزشکان (انجمن علمی ترویج تغذیه با شیرمادر ایران، چاپ اول، تابستان ۱۳۹۳) را ببینید.

آغاز تغذیه دهانی در نوزاد نارس

معمولاً نوزاد نارس در تغذیه دهانی همانند نوزاد رسیده نیست ولی با افزایش سن، کسب تجربه و با انجام تمریناتی مانند ماساژ و تحریک دهانی (Premature Infant Oral Motor Intervention) (PIOMI) و مراقبت آغوشی مادر و نوزاد و مراقبت مراقبت تکاملی یک پارچه نوزاد(متین یا NIDCAP) آمادگی لازم را برای تغذیه کامل دهانی از پستان مادر به دست خواهد آورد.

در مورد ویژگی‌ها و نیازهای خاص نوزاد نارس در ارتباط با تغذیه دهانی نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد

پایداری فیزیولوژیک در خلال تغذیه پستانی

هماهنگی در مکیدن و بلع و تنفس به عنوان پیش نیازی برای آغاز تغذیه از راه دهان در نظر گرفته می‌شود. درغیاب مطالعات مربوط به تغذیه پستانی، بیشتر نتیجه گیری‌های حاصل از واکنش‌های نوزاد به تغذیه با بطری به اشتباه به تغذیه پستانی نسبت داده شده است. به هر حال در مقایسه واکنش‌های فیزیولوژیکی نوزاد نارس به تغذیه از بطری و پستان، مطالعات انجام شده به وضوح ارجحیت تغذیه پستانی را نشان داده است. مشاهدات رایج در خلال تغذیه با بطری در مطالعات انجام شده شامل ناهماهنگی در مکیدن و بلعیدن و تنفس، افزایش بروز برادی کاردی، کاهش تعداد تنفس، آپنه، کاهش سطح اشباع اکسیژن، کاهش پیشرونده در اشباع اکسیژن پوستی پس از تغذیه و کاهش دمای بدن بوده است. در حالی که همان نوزادان و نوزادان خیلی نارس در خلال تغذیه پستانی دارای وضعیت پایداری بوده‌اند.

آپنه هنگام بلع در نوزادان نارس تغذیه شونده با بطری نسبت به نوزاد نارس شایع تر است. در پژوهشی هنگام تغذیه با بطری حتی در نوزادان اواخر نارسی در هفته‌های ۳۵ تا ۳۶ بارداری، مواردی مانند آپنه، برادی کاردی و کاهش اشباع اکسیژن در خلال مکیدن، گزارش شده است. (کتاب تسهیل چالش‌های تغذیه با شیرمادر برای نوزادان اواخر نارسی دکتر محمود راوری۱۳۹۶ و کتاب حمایت از مهارت‌های مکیدن شیرخوار ترجمه و تلخیص دکتر راوری ۱۳۹۸ را ببینید).

زمان و حجم آغاز تغذیه خوراکی

از چه زمانی پس از تولد، تغذیه آغاز شود؟ و آیا می‌توان در مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از تولد، نوزاد را تغذیه را کرد؟ پژوهش‌ها نشان می‌دهند آغاز تغذیه خوراکی طی ۲۴ ساعت اول پس از تولد کمک می کند تا مواد اندوژن تروفیک ترشح و اثرات التهابی سیتوکاین‌ها و واسطه‌های التهابی در نوزادان بیمار کمتر شود. به همین دلیل تغذیه تروفیک زودرس برای نوزادان نارس توصیه می‌شود تا با ترشح گاسترین، انتروگلوکاگون، موتیلین و پلی پپتیدهای پانکراس به تحمل بعدی تغذیه کمک کند. در صورتی که نوزاد، پایدار است و منع آغاز تغذیه ندارد، بهتر است بدون توجه به سن بارداری و وزن تولد هر چه زودتر تغذیه آغاز شود.

موارد منع مصرف آغاز تغذیه خوراکی

موارد منع مصرف آغاز تغذیه خوراکی شامل موارد زیر است:

- شیرخواران با وضعیت همودینامیکی ناپایدار مانند سپسیس شدید با وضعیت ناپایدار بالینی و اختلال کارکرد چند عضوی یا هیپوتانسیون و نیازمند درمان با وازوپرسورها بیش از ۳ mcg/kg/min
- شیرخوار با مجرای شریانی باز (PDA) همراه با اختلال همودینامیک قابل ملاحظه
- تعویض خون در ۴ ساعت گذشته
- علائم دیستانسیون شکم یا سایر اختلالات شدید گوارشی
- آسفیکسی شدید در ۷۲ ساعت گذشته

موارد زیر منع مصرف برای آغاز تغذیه خوراکی نیست

- وجود کاتتر شریان یا ورید نافی
- اختلال رشد داخل رحمی (IUGR)
- درمان دارویی مجرای شریانی باز (PDA)
- کاهش هوای داخل روده‌ها در گرافی
- تهویه مکانیکی تهاجمی یا غیرتهاجمی

جدول ۱- ۲ : توصیه‌های تغذیه‌ای

سن بارداری (هفته)	حجم اولین نوبت تغذیه (میلی لیتر)	دفعات تغذیه	میزان افزایش حجم شیر
۲۴ تا ۲۸	۰/۲ تا ۰/۵	هر ۳ ساعت سپس کاهش فاصله تا ۱ ساعت	در ۵ تا ۷ روز اول میزان شیر حداکثر ۲۰ mL/kg/d است سپس تا حداکثر ۲۴ mL/kg/d افزایش یابد تا در پایان هفته دوم تغذیه کامل خوراکی انجام شود
۲۹ تا ۳۰	۲	هر ۳ ساعت سپس کاهش فاصله تا ۲ ساعت	بسته به تحمل تغذیه هدف آن است که پس از ۷ روزگی تحمل کامل تغذیه را داشته باشد
۳۱ تا ۳۴	۳ تا ۵	هر ۳ ساعت	بسته به تحمل تغذیه می‌توان در هفته اول به تحمل کامل تغذیه رسید

غنی کننده‌های شیرمادر (Human Milk Fortifier)

نظر به نیازهای زیاد نوزاد نارس برای رشد سریع در ماه‌های اول تولد و حجم کم شیری که می‌تواند تحمل کند، حتی شیرمادر نوزاد نارس قادر به تأمین همه نیازهای اختصاصی او به خصوص انرژی، پروتئین، سدیم و مواد معدنی نیست. به همین دلیل آکادمی طب کودکان امریکا پیشنهاد می‌کند همه نوزادان با وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ گرم، شیرمادر را با اضافه کردن غنی کننده‌های شیر دریافت کنند. توصیه بیشتر راهنماهای بالینی، استفاده از غنی کننده‌های شیرمادر در همه نوزادان با سن بارداری کمتر از ۳۳ هفته و نوزادان با سن بارداری ۳۳ و ۳۴ هفته با وزن کمتر ۱۸۰۰ گرم(صدک دهم) است.

در مورد زمان آغاز غنی کننده‌های شیرمادر، پروتکل‌های متفاوتی اجرا می‌شود ولی اغلب این اعتقاد وجود دارد که با رسیدن حجم شیر دریافتی به ۵۰-۱۰۰ mL/kg/d، غنی کننده‌های شیرمادر آغاز شود.

روش‌های مختلف افزودن غنی کننده‌های شیرمادر

- **روش افزودن استاندارد:** معمولاً مقدار مشخصی از غنی کننده روزانه به شیرمادر افزوده می‌شود. وقتی نوزاد قادر به تحمل ۱۰۰ mL/kg/d شیرمادر شد یک پیمانه غنی کننده پودری به ۵۰ mL شیر دوشیده شده مادر (با غلظت ۱:۵۰) بیفزایید. پس از ۴۸ ساعت در صورت تحمل، غلظت آن را به ۱:۲۵ (یک پیمانه غنی کننده پودری به ۲۵ mL شیر دوشیده شده مادر) تغییر دهید. اگرچه در یک مطالعه بالینی حتی نوزادانی که از روز اول تولد غنی کننده دریافت کرده بودند، تحمل تغذیه داشتند ولی برای آغاز زودهنگام غنی کننده‌ها هنوز شواهد کافی در دست نیست.
- **افزودن غنی کننده بر اساس آنالیز شیرمادر:** به دلیل متغیر بودن میزان پروتئین شیرمادر و کاهش تدریجی آن پس از تولد نوزاد نارس، برای رسیدن به اهداف مشخص تعیین شده از نظر تأمین کالری و پروتئین در تغذیه نوزاد نارس، به شیرمادر یا شیر اهدایی بانک شیرمادر، پس از اندازه گیری میزان پروتئین موجود در شیر دوشیده شده، غنی کننده‌های شیرمادر یا مکمل‌های پروتئینی (Protein Supplement) افزوده می‌شود. برای انجام این روش دستگاه آنالیزر شیرمادر لازم است
- **اضافه کردن غنی کننده بر اساس میزان BUN خون:** در این روش پس از اضافه کردن میزان استاندارد غنی کننده‌های شیرمادر، BUN شیرخوار هر هفته اندازه‌گیری می‌شود. اگر مقدار BUN کمتر از ۹ gr/dL بود میزان مکمل افزایش و اگر بیش از ۱۴ gr/dL بود میزان مکمل کاهش می‌یابد.

میزان پروتئین شیرمادر در شیردهی به تدریج کاهش می‌یابد. میزان پروتئین شیرمادر نوزاد نارس در هفته ی اول ۱/۸ gr/dL و پس از ۲ تا ۳ هفته ۱/۵ gr/dL می‌باشد. میزان پروتئین ۱۰۰ mL شیرمادر به همراه ۴ پیمانه غنی کننده استاندارد حدود ۲/۹–۲/۶ gr/dL است. میزان پروتئین شیرهای مصنوعی مخصوص نوزادان نارس متفاوت و حدود ۳ gr/dL است. با توجه به نیاز روزانه پروتئینی بالای نوزادان بسیار کم وزن (حدود ۴–۳/۵ gr/kg/d) برای تأمین آن می‌توان غنی کننده پروتئینی[1] به شیرمادر یا شیر مصنوعی مخصوص نوزادان نارس افزود. هر یک گرم پودر پروتئین معادل ۰/۸ گرم پروتئین خالص دارد و با توجه به اسمولاریتی کم آن (۲۳/۵ mOsm/gr) نگرانی افزایش

انواع غنی کننده‌های شیرمادر

غنی کننده‌های شیرمادر به دو صورت پودر و مایع وجود دارند و از شیر انسان یا گاو تهیه می‌شوند. نوع پودری آن به دلیل عدم افزایش حجم شیر ارجح است ولی خطر عفونت با آن به خصوص به صورت قوطی بسته‌بندی شده بیشتر می‌شود. شکل ساشه مناسب‌تر و خطر عفونت با آن کمتر است. نوع انسانی غنی کننده‌ها[1] گران بوده همه جا در دسترس نیست، اما عوارض جانبی کمتری دارد و بهتر تحمل می‌شود.

به دلیل وجود احتمال اختلالات الکترولیتی در پیگیری شیرخوران استفاده کننده از غنی کننده‌های شیرمادر، لازم است در آغاز الکترولیت‌ها هفتگی اندازه‌گیری شود. همچنین توصیه می‌شود کلسیم (ترجیحاً کلسیم یونیزه) و فسفر هفتگی اندازه‌گیری شود. در صورت کلسیم یونیزه بیش از ۶/۵ mg/dL و فسفر بیش از ۷/۵ mg/dL، لازم است میزان غنی کننده افزوده شده به شیرمادر را کم و در صورت نیاز به پروتئین و کالری بیشتر، از مکمل پروتئینی استفاده نمود.

علائم عدم تحمل تغذیه

اغلب نوزادان نارس در حین تغذیه برخی علائم عدم تحمل را نشان می‌دهند که اغلب بدون مداخله خاصی بهبود می‌یابد. اما با توجه به خطر انتروکولیت نکروزان (NEC) هر مورد عدم تحمل تغذیه را باید جدی تلقی و از نظر پیشرفت علائم به سمت NEC بررسی نمود.

برخی علایم عدم تحمل تغذیه در نوزادان شامل موارد زیر است:

- باقی ماندن لاواژ معده بیش از ۲۰٪ حجم شیر داده شده (توصیه نمی‌شود که میزان لاواژ یا باقیمانده شیر در معده را پس از هر نوبت تغذیه اندازه‌گیری نمود و فقط بهتر است در مواردی که مراقب نوزاد متوجه علائمی از قبیل دیستانسیون شکم یا بیقراری شدید و افزایش دور شکم نوزاد شده است لاواژ را انجام داد)
- خون آشکار یا پنهان در مدفوع
- دیستانسیون شکم و افزایش دور شکم بیش از ۱/۵ سانتیمتر در روز
- اسیدوز متابولیک بدون علت شناخته شده
- آغاز حملات آپنه
- اختلال پایداری دما
- هیپرگلیسمی بدون علت شناخته شده (ممکن است از علائم اولیه عفونت باشد)

مدیریت عدم تحمل تغذیه

درموارد خاصی، عدم تحمل تغذیه ممکن است خیلی آشکار و به صورت علائم شدید گوارشی مانند تهوع و استفراغ قابل توجه، اتساع شدید شکم، ایلئوس و لوپ‌های متسع قابل دیدن، خون در مدفوع ... یا علائم گوارشی همراه با علائم عمومی به صورت آپنه، برادی کاردی، پرفوزیون ضعیف بافتی یا ناپایداری همودینامیک باشد. در این موارد تغذیه باید قطع شود و بررسی کاملی از نظر NEC صورت گیرد. موارد بینابینی به خصوص در نوزادان بشدت کم وزن زیاد اتفاق می‌افتد که در این موارد تصمیم گیری در مورد ادامه یا قطع تغذیه به شدت و نوع علائم بستگی دارد و می‌تواند به شکل زیر مدیریت شود.

- باقی ماندن لاواژ صفراوی، علامت خطر جدی است و بهتر است تغذیه قطع و نوزاد از نظر NEC بررسی شود.
- در لاواژ غیرصفراوی با حجم کمتر از ۳-۴ mL و/ یا کمتر از ۳۰ تا ۵۰ درصد از تغذیه نوبت پیشین، میزان شیر افزایش نیافته نوزاد از نظر سایر علائم عدم تحمل تغذیه دقیق بررسی شود. در صورت افزایش لاواژ در دفعات بعدی، تغذیه قطع و نوزاد از نظر احتمال انتروکولیت نکروزان بررسی بیشتری گردد.
- افزایش قطر شکم بیش از ۱/۵ سانتی متر همراه با تغییر رنگ جدار شکم یا سایر علائم عدم تحمل تغذیه، علامت خطرناکی است و تغذیه نوزاد باید قطع و از نظرNEC بررسی شود.

پژوهش‌های مروری جدید نقش مثبتی برای اریترومایسین در بهبود تحمل تغذیه و/ یا کاهش خطر NEC در نوزادان نارس ثابت نکرده است.

استفاده از شیاف یا انمای گلیسیرین برای تسهیل دفع مکونیوم برای کاهش خطر NEC و بهبود تحمل تغذیه تأثیر مثبت نداشته است.

استفاده از پروبیوتیک‌ها

پژوهش‌های زیادی در مورد استفاده از پروبیوتیک‌ها برای ایجاد تغییر در فلور میکربی روده در نوزادان نارس انجام شده است. برخی بررسی‌ها نشان داده مصرف پروبیوتیک‌ها خطر NEC در نوزادان نارس با سن بارداری کمتر از ۳۳ هفته را کاهش می‌دهد و زمان رسیدن به تغذیه کامل خوراکی را کوتاه تر می‌کند. ولی تاکنون مؤثرترین پروبیوتیک، زمان آغاز و میزان آن مشخص نشده است. اگر چه در پژوهش‌ها تا کنون عارضه خاصی به دنبال استفاده از پروبیوتیک‌ها گزارش نشده ولی به دلیل ضعف دستگاه ایمنی نوزادان نارس، توصیه انجمن گوارش، کبد و تغذیه کودکان اروپا (ESPEGAN) احتیاط در استفاده از آنها در نوزادان بسیار کم وزن است. برخی نگرانی‌ها، شامل افزایش خطرات بالقوه مانند تغییر ژنی میکروب‌های مصرفی در بدن نوزاد، ایجاد عفونت و سپسیس، القای مقاومت به آنتی بیوتیک‌ها و ایجاد تغییرات طولانی مدت در پوشش میکربی روده است.

ویتامین و مکمل‌های خوراکی

ویتامین د

در هنگام تولد، سطح ویتامین د نوزاد بدون توجه به سن بارداری، حدود ۵۰ تا ۷۵ درصد سطح سرمی مادر است. کمبود ویتامین د سبب بروز عوارض زیادی مانند استئوپنی نارسی، افزایش احتمال عفونت تنفسی و بیماری مزمن ریه، تشنج و اختلالات رشد می‌گردد. از آنجا که مقادیر کم یا زیاد ویتامین د می‌تواند سبب بروز عوارض جانبی شود، برای تجویز مقادیر دقیق و طول مدت مصرف ویتامین د نیاز به پژوهش‌های جدید است. آکادمی طب کودکان امریکا توصیه می‌کند همه شیرمادرخواران (به شکل کامل یا نسبی) روزانه ۴۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین د دریافت کنند. گرچه طبق نظر انجمن گوارش، کبد و تغذیه کودکان اروپا، روزانه ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین د در نوزادان نارس لازم است اما در مطالعه‌ای در بریتانیا، مصرف ۸۰۰ واحد بین المللی ویتامین د منجر به افزایش احتمال هیپرویتامینوز د شد. در صورت دریافت ناکافی کلسیم و فسفر، مصرف حتی دوزهای بالای ویتامین د بی فایده است. شیرخواران تغذیه شده با شیر مصنوعی نیز تا وقتی روزانه حدود ۱۰۰۰ میلی لیتر شیر غنی شده با ویتامین د دریافت نمی کنند بهتر است قطره ویتامین د مصرف کنند. براساس دستورعمل کشوری نیز مصرف روزانه ۴۰۰ واحد بین المللی ویتامین د تا ۲ سالگی توصیه شده است.

در قطره‌های ویتامین آ+د ساخت ایران در هر میلی لیتر قطره، ۴۰۰ واحد ویتامین د و ۱۵۰۰ واحد ویتامین آ موجود است. برخی قطره‌های ویتامین د به شکل اختصاصی فقط ویتامین د را دارند که میزان آنها متغیر بوده و اغلب حاوی ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ واحد در هر میلی لیتر قطره است.

ویتامین آ

ویتامین آ از ویتامین‌های محلول در چربی و لازم برای تنظیم رشد و تمایز سلول‌ها به خصوص در سلول‌های شبکیه چشم و ریه است. در کشورهای در حال توسعه افزودن ویتامین آ به تغذیه نوزادان نارس، سبب کاهش مرگ شده است. در کشورهای توسعه یافته، نوزادان بسیار کم وزن با سطوح پایین ویتامین آ به دنیا می‌آیند و در معرض کمبود آن قرار دارند. ویتامین آ را می‌توان به شکل خوراکی، تزریق عضلانی یا وریدی مصرف نمود. در نوزادان بسیار کم وزن، به علت اختلالات جذب چربی، مصرف خوراکی ویتامین آ نمی تواند سطح سرمی مناسبی ایجاد کند. اغلب بخش‌های نوزادان پس از تحمل کامل تغذیه توسط نوزاد، مکمل‌های خوراکی حاوی ویتامین آ را آغاز می‌کنند که حداقل نیاز ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ واحد را تامین کند. در قطره‌های ویتامین آ+د ساخت ایران در هر میلی لیتر قطره، ۴۰۰ واحد ویتامین د و ۱۵۰۰ واحد ویتامین آ موجود است.

ویتامین ای

ویتامین ای محلول در چربی و یک آنتی اکسیدان زیستی است که سبب پیشگیری از بروز کم خونی همولیتیک، و احتمالاً رتینوپاتی نارسی و دیسپلازی برونکوپولمونواری می‌شود. میزان ویتامین ای موجود در شیر مادران نوزاد نارس بیش از شیر دیگر مادران است. از سوی دیگر مصرف مقادیر زیاد ویتامین ای با افزایش خطر عفونت و سپسیس نوزادی همراه است. میزان مورد نیاز آن در نوزادان رسیده ۳–۴ mg/d و در نوزادان نارس اندکی بیشتر و به میزان ۲–۱۱ mg/kg/d است. استفاده از غنی کننده شیرمادر نیاز روزانه را تأمین می‌کند و نیاز به مصرف مکمل اضافی نیست.در صورت عدم استفاده از غنی کننده شیرمادر، می‌توان پس از تحمل کامل تغذیه، ویتامین ای را به شکل قطره مصرف نمود که در حال حاضر قطره ویتامین ای ساخت ایران حاوی ۱۰ mg/mL (هر ۱ میلی گرم ویتامین ای مساوی ۱ واحد بین المللی) است که معمولاً به میزان ۱ میلی لیتر روزانه تجویز می‌گردد.

ویتامین کا

برای پیشگیری از بیماری‌های خونریزی دهنده نوزادی به همه نوزادان رسیده و نارس در بدو تولد ویتامین کا عضلانی تجویز می‌شود.

برای نوزادان با وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ گرم دوز تجویزی ۰/۳ mg/kg یا ۰/۵ mg است. طبق دستورعمل کشوری برای نوزادان با وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم ۰/۵ mg و بیش از ۱۵۰۰ گرم ۱ mg ویتامین کا (Phytonadion=Vitamin K1) به صورت عضلانی یک بار پس از ساعت اول تولد تجویز می گردد.

مصرف خوراکی ویتامین کا نیاز به تکرار تجویز در سه نوبت داشته و هنوز به شکل قطعی نمی توان از تاثیر آن مطمئن بود.

در صورتی که نوزاد در ساعات اولیه تولد ویتامین کا دریافت نکرده باشد، تا ۳ ماهگی هر زمان که مراجعه کند می‌توان ویتامین کا را تجویز نمود. پس از آن شیرخوار قادر به تولید میزان کافی ویتامین کا تولید است. میزان ویتامین کای شیرمادر کم است.

ویتامین سی

میزان مورد نیاز ویتامین سی در نوزادان نارس بیش از نوزادان رسیده و بین ۴۶-۱۱ mg/kg/d است که معمولاً در شیرمادر و مصنوعی هردو به میزان کافی وجود دارد. هر ۱ میلی لیتر قطره مولتی ویتامین نیز معمولاً ۵۰ mg ویتامین سی دارد. با توجه به کفایت ویتامین سی موجود در شیرمادر، مصرف مکمل‌های حاوی ویتامین سی در نوزاد نارس در صورت دریافت میزان کافی شیر اندیکاسیون ندارد. پیش از آن نیز در صورت استفاده از تغذیه وریدی، ویتامین سی موجود در محلول‌های ویتامین‌های وریدی میزان کافی این ویتامین را تأمین می کند.

اسید فولیک

میزان مورد نیاز اسید فولیک در نوزادان نارس ۱۰۰-۳۵ µg/kg/d است. نوزادان نارس به دلیل سرعت بالای رشد و ذخایر پایین بدنی در معرض کمبود اسید فولیک اسید هستند، به همین دلیل اسید فولیک به شیرمصنوعی مخصوص نوزادان نارس و غنی کننده‌های شیرمادر اضافه شده است. اگر نوزادان نارس شیرمادر بدون غنی کننده استفاده می کنند ممکن است اسید فولیک مورد نیاز بدن آنها تامین نشود. در مورد نقش اسید فولیک در آنمی نوزادان نارس و میزان نیاز به استفاده از مکمل‌های حاوی اسیدفولیک اتفاق نظر وجود ندارد. در حال حاضر به مادران باردار اسید فولیک اضافی داده می‌شود که مشاهده شده میزان اسید فولیک موجود در شیرمادر را افزایش می‌دهد. انواع قرص‌های خوراکی موجود در بازار کشور حاوی ۴۰۰ یا ۱۰۰۰ میکروگرم اسید فولیک است.

موادمعدنی

حداکثر تجمیع مواد معدنی در جنین در سه ماهه آخر بارداری رخ می‌دهد و تولد پیش از موعد سبب کمبود این مواد در نوزادان نارس و افزایش خطر استئوپنی نارسی می‌گردد. میزان مورد نیاز کلسیم در نوزادان نارس ۱۲۰-۲۰۰ mg/kg/d و میزان مورد نیاز فسفر ۶۰-۱۴۰ mg/kg/d است. برای تأمین این نیاز، شیر مصنوعی مخصوص نوزادان نارس، کلسیم و فسفر بیشتری دارد. در نوزادان شیرمادرخوار، افزودن غنی کننده‌های شیرمادر نیاز به کلسیم و فسفر را برطرف می‌کند. در نوزادان بسیار کم وزن مصرف کننده شیرمادر غنی نشده، کاهش رسوب مواد معدنی و شکنندگی استخوان‌های شیرخوار دیده می‌شود که حتی تا ماه‌ها پس از تولد ادامه می‌یابد. در صورتی که نوزاد نارس از شیرمادر حاوی غنی کننده‌های شیر استفاده می‌کند، نیازی به مصرف کلسیم و فسفر اضافی ندارد. اما اگر شیرمادر به تنهایی مصرف می‌شود ممکن است نیاز به مصرف کلسیم یا فسفر خوراکی اضافی باشد. در دو مقاله اخیر در بررسی‌های کوکران این روش مصرف توصیه نشده و با توجه به خطر هیپرکلسمی و عدم تحمل تغذیه‌ای و همچنین خطر نفروکلسینوز، پیشنهاد می‌شود استفاده از غنی کننده‌های شیرمادر تا زمانی که شیرخوار بتواند همه تغذیه خود را از راه پستان مادر تامین کند، یا تا رسیدن به وزن ۲ کیلوگرم ادامه یابد. (رفرانس کوکران ۲۰۱۷)

روی

نظر به اهمیت ونقش این ریزمغذی در کارکرد بسیاری از آنزیم‌ها، هورمون‌ها و ویتامین‌ها و نیز رشد شیرخوار، پس از قطع تغذیه وریدی، در صورت استفاده از شیرمادر به همراه غنی کننده یا شیر مصنوعی نوزاد نارس، نیازهای نوزادان نارس تأمین می‌شود. میزان مورد نیاز نوزادان نارس ۲–۱ mg/kg/d است. شربت‌های حاوی روی در بازار ایران متعدد بوده و میزان روی آنها نیز متفاوت است. به طور کلی

جذب روی در ترکیبات حاوی زینک گلوکونات بهتر از زینک سولفات می‌باشد.

آهن

نوزادان نارس در معرض کمبود آهن هستند. کمبود آهن می‌تواند در تکامل مغز آنها اثر سوئی داشته باشد. با توجه به امکان کم دفع آهن از بدن در دوره نوزادی و احتمال بروز عوارض با مصرف زیاد آهن از جمله افزایش خطر سپسیس و اختلالات رشد، مصرف آهن به شکل تزریقی توصیه نمی گردد. درصورت تحمل کامل تغذیه، از حدود ۲ تا ۴ هفتگی قطره آهن به میزان ۳-۲ mg/kg/d در نوزادان نارس آغاز شود. در شیرخواران دریافت کننده اریتروپویتین برای پیشگیری از کم خونی نارسی، میزان آهن توصیه شده ۶-۴ mg/kg/d است. در شیرخوران تازه خون گرفته، در صورت بالا بودن فریتین خون، تا زمان طبیعی شدن میزان فریتین، به طور موقت آهن تجویز نمی شود. معمولاً پس از آغاز، مصرف آهن خوراکی تا سن ۲ سالگی ادامه می‌یابد. بیشینه میزان مصرف به شکل مکمل خوراکی ۱۵ میلی گرم روزانه است. قطره‌های آهن ساخت ایران حاوی ۱۵ mg/mL آهن المنتال است.

چگونگی تغذیه نوزاد نارس

اختلالات مکیدن (Sucking)، بلع (Swallowing)، تنفس و همزمانی یا هماهنگی آنها در نوزاد نارس به خصوص با سن بارداری کمتر از ۳۴ هفته، سبب می‌شود تغذیه دهانی با مشکلاتی همراه باشد. مطالعات نشان داده حملات افت اکسیژن رسانی در زمان آموزش نوزاد نارس برای تحمل تغذیه از راه مکیدن نسبت به تغذیه با گاواژ، سه برابر بیشتر بوده است. این نوزادان اغلب نمی توانند جریان شیری را که وارد دهان شان شده به خوبی مدیریت کنند. این مسئله به خصوص در نوزادان با سن بارداری کمتر از ۳۰ هفته شایع تر است. به همین دلیل توصیه می‌شود تغذیه دهانی بین ۳۲ تا ۳۴ هفتگی سن بارداری آغاز شود و پیش از آن تغذیه با گاواژ صورت گیرد.

تغذیه از راه گاواژ

وقتی نوزاد از نظر فیزیولوژیک پایدار بوده پایش حرکات روده ای (پریستالسیسم) با معاینه او نشان دهد که حرکات روده ای فعال است، می‌توان تغذیه با گاواژ را آغاز کرد. امروزه با توجه به توصیه به تغذیه تروفیک، آغاز زودرس تغذیه حتی از روز اول تولد، به شرط داشتن وضعیت پایدار فیزیولوژیک توصیه می‌شود.

توصیه می‌شود تغذیه با کمک یک لوله دهانی-معدی (OGT) انجام شود. از آنجا که نوزادان به اجبار از راه بینی تنفس می‌کنند بستن بینی آنها با لوله سبب افزایش کار تنفسی(به خصوص در نوزادان با وزن کمتر ۲۰۰۰ گرم) می‌شود. از طرفی عبور دادن مکرر لوله از سوراخ‌های بینی، سبب بروز التهاب و افزایش ترشحات داخل بینی می‌گردد. تحریک مکرر بینی و حلق با لوله بینی-معدی (NGT) سبب بروز رفلکس اق زدن (gag) می‌شود که حتی پس از خروج لوله نیز ممکن است تا مدت‌ها ادامه داشته باشد. مزیت لوله بینی-معدی نسبت به لوله دهانی-معدی، محکم کردن آسان تر تر و قابلیت باقی ماندن در محل هنگام تغذیه دهانی و نیاز به دفعات کمتر لوله‌گذاری است. معمولاً لوله بینی- معدی هر ۷۲ ساعت یک بار تعویض می‌شود. با استفاده از لوله دهانی- معدی به دلیل عدم اشغال فضای بینی، تأثیر سوئی در وضعیت تنفس نوزاد دیده نشده ولی هنگام جاگذاری آن، تحریک عصب واگ ممکن است برادی کاردی و کاهش درصد اشباع اکسیژن خون شریانی رخ دهد. نیاز به کارگزاری مکرر ممکن است سبب شرطی شدن منفی شیرخوار شود.

نخست طول لوله ای را که قرار است تا معده برسد، اندازه‌گیری و پس از عبور آن از راه دهان، محتویات را آسپیره کنید تا مطمئن شوید نوک لوله داخل معده است. سپس حدود ۳-۲ mL هوا را با سرنگ به داخل لوله وارد و با گوشی پزشکی ناحیه معده را گوش کنید تا صدای ورود هوا را بشنوید. اگر صدای ورود هوا شنیده نشد، ممکن است نوک لوله داخل تراشه باشد. تا پیش از اطمینان از جاگذاری درست لوله در معده، هیچ ماده ای را وارد لوله نکنید. گاه ممکن است نیاز به خارج کردن لوله و جاگذاری دوباره آن باشد.

مقایسه تغذیه متناوب (bullous) یا پیوسته(continuous) در گاواژ

تغذیه متناوب به حالت طبیعی و فیزیولوژیک تغذیه شبیه تر است. فاصله بین تغذیه‌ها، حالت گرسنگی و یا تشنگی برای نوزاد ایجاد و رفتارهای تغذیه‌ای طبیعی کمک می کند. دراین روش به فاصله هر دو تا سه ساعت شیر به آرامی با استفاده از پیستون سرنگ با نیروی جاذبه گاواژ می‌شود. گاه به دلیل عدم تحمل تغذیه متناوب ممکن است تغذیه به صورت پیوسته با سرعت خیلی کم با استفاده از پمپ انفوزیون انجام گیرد. انفوزیون شیر ممکن است به صورت پیوسته و بیست وچهار ساعته باشد یا در فواصل مشخص استراحت داده شود. این زمان استراحت با ایجاد گرسنگی تمایل نوزاد به شیر را بیشتر می کند. تغذیه پیوسته اگرچه در مواردی سبب بهبود تحمل تغذیه شده، قطع تغذیه وریدی را تسریع و زمان رسیدن به تغذیه کامل خوراکی را کوتاه تر می کند ولی ممکن است با مشکلات زیر همراه باشد.

- افزایش خطر عفونت. برای پیشگیری از عفونت، سرنگ انفوزیون شیر هر چهار ساعت تعویض و لوله هر هشت ساعت شستشو شود.
- به دلیل سرعت پایین انفوزیون شیر، مقداری از پروتئین‌ها و به خصوص چربی‌های شیر در لوله‌ها رسوب می کند و سبب کاهش میزان چربی و پروتئین شیر دریافتی می‌شود. برای کاهش این مشکل، پیش از انفوزیون شیر، سرنگ مدتی به سمت بالا بی حرکت نگه داشته می‌شود تا چربی‌هایی که در بالای سرنگ جمع می‌شوند نخست با پمپ، انفوزیون شوند. هم چنین سعی شود شیر اضافی در سرنگ باقی نماند و هر چهار ساعت همه شیر موجود در سرنگ خالی شود.

تغذیه با مکیدن پستان مادر یا سایر روش‌های تغذیه دهانی

به توصیه برخی منابع، تغذیه دهانی با رسیدن سن اصلاح شده نوزاد به ۳۲ تا ۳۴ هفته بارداری در نوزاد پایدار از نظر فیزیولوژیک آغاز می‌شود. روش‌های مناسب نگهداشتن نوزادان نارس برای تغذیه از پستان مادر روش‌های روش زیر بغلی، گهواره ای وگهواره ای متقابل وخوابیده به پهلو است که در این روش‌ها چانه نوزاد با دست مادر حمایت می‌شود و جریان شیر به داخل دهان نوزاد به گونه ای است

که کنترل هماهنگی بین مکیدن، بلعیدن و تنفس آسان‌تر است (کتاب تسهیل چالش‌های تغذیه با شیرمادر برای نوزادان اواخر نارسی دکتر محمود راوری (۱۳۹۶) را ببینید).

مشکلات مکیدن

ریتم تغذیه‌ای نوزاد نارس معمولاً ۱ تا ۲ مکش و سپس عقب کشیدن است. نوزاد ممکن است در حین مکیدن دچار سرفه و علائم ناشی از پریدن شیر به حلق (choking) شود و یا در حین تغذیه آپنه یا برادی کاردی داشته باشد. همچنین ممکن است علائم کم آوردن نفس (gasping for breath) را نشان دهد. نوزادان نارس با تجربه مکیدن غیرتغذیه‌ای، دوره گذار از تغذیه با گاواژ به دهان با مکیدن را بهتر تحمل کرده دوره اقامت کوتاه تری در بیمارستان خواهند داشت. همچنین دیده شده این مشکلات طی تغذیه از پستان مادر نسبت به تغذیه با بطری کمتر است. برای کمتر کردن مشکل تغذیه با پستان مادر، پیشنهاد می‌شود آغاز تغذیه پس از مرحله نخست خروج سریع شیر از پستان مادر(letdown reflex) باشد تا نوزاد بتواند مکش و بلع خود را با سرعت شیر هماهنگ کند. در صورت استفاده از بطری می‌توان از سربطری‌های با سرعت آهسته تر استفاده نمود. کم کردن تحریکات محیطی و قنداق نمودن نوزاد با یک پارچه نرم در وضعیت خمیده در حالی که سر در راستای بدن قرار دارد به او کمک می‌کند تا حملات آپنه کمتری داشته باشد.

مشکلات بلع

اینکه نوزاد پستانک را می‌گیرد اما قادر به تغذیه با پستان مادر یا بطری نیست، علامتی از اختلال بلعی او است. در این موارد ممکن است نوزاد مقادیر زیادی شیر را در دهان خود نگاه دارد ولی قادربه بلع نیست یا مقادیر زیادی شیر از اطراف دهان او به بیرون می‌ریزد. صدای بلعیدن مشکل یا حملات پی در پی پریدن شیر به حلق یا سرفه و پنومونی‌های آسپیراسیون مکرر، علائم دیگر اختلال بلع است. در این موارد نیز کم کردن سرعت تغذیه و هماهنگ نمودن سرعت آن با سرعت بلع نوزاد کمک کننده است. استفاده از گفتاردرمانگر برای ارزیابی وضعیت بلع نوزاد بسیار کمک کننده است.

مشکلات حرکتی دهانی (Oral Motor Control/Co-ordination)

علائم مشکلات حرکتی دهانی شامل مکش ضعیف یا با صدا، اق زدن (gagging) مکرر، حرکات غیرعادی زبان یا عقب راندن زبان، کشیده شدن گردن به عقب، گاز گرفتن نوک پستان یا لیس زدن آن بجای مکیدن، خفگی حین شیر خوردن حتی با کاهش سرعت تغذیه، عقب کشیدن و دور کردن سر از پستان یا بطری توسط خود نوزاد، هیپوتونی یا هیپرتونی، پنومونی آسپیراسیون مکرر، عدم تکامل مهارت‌های تغذیه‌ای در معاینات دوره ای در سنین اصلاح شده مشخص است. برای اصلاح این مشکلات گفتاردرمانگر و کاردرمانگر ماهر و دوره دیده باید ارزیابی وضعیت شیرخوار را انجام دهد و با توجه به نظرات آنها اقدامات اصلاحی صورت گیرد. افزایش کالری شیر و تغذیه با روش‌های جایگزین مانند گاواژ و توجه به وزن گیری مناسب شیرخوار تا رسیدن به تغذیه دهانی مناسب، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

تغذیه با شیرمصنوعی

به رغم توصیه اکید به تغذیه شیرخوران با شیرمادر برای تأمین رشد جسمی و تکامل بهتر، گاه به دلایلی مجبور به استفاده از شیرمصنوعی برای تغذیه شیرخوران می‌شویم. شیرهای مصنوعی موجود در بازار بر اساس میزان کالری، منبع کربوهیدرات و نوع پروتئین تقسیم بندی می‌شوند. در جدول ۱– ۲ مقایسه انواع شیرهای مصنوعی موجود در بازار ایران با شیرمادر از نظر کالری، منبع کربوهیدارت و پروتئین آمده است.

جدول شماره ۱– ۲ : انواع شیرمصنوعی موجود در بازار ایران و مقایسه با شیر مادر

نوع شیر		کیلوکالری/اونس	منبع کربوهیدرات	منبع پروتئین
شیرمادر		۲۰	لاکتوز	شیرمادر
شیرمصنوعی معمولی		۲۰	لاکتوز	شیرگاو
شیرمصنوعی نوزادان نارس	Preterm formula	۲۴	لاکتوز و پلیمرهای گلوگز	شیرگاو
شیرمصنوعی پس از ترخیص نوزادان نارس	Post discharge formula (PDF)	۲۲	لاکتولوز	شیرگاو
شیرمصنوعی تهیه شده از سویا	SOY based formula	۲۰	نشاسته ذرت	سویا
شیرمصنوعی بدون لاکتوز	Lactose free formula	۲۰	نشاسته ی ذرت	شیرگاو
شیرمصنوعی هیپوآلرژن	Hypoallergenic formula	۲۰	نشاسته ذرت یا سوکروز	پروتئین هیدرولیزه شده
شیرمصنوعی بدون آلرژی	Nonallergenic formula	۲۰	نشاسته ذرت یا سوکروز	آمینواسیدها

توصیه اکید وجود دارد که برای همه نوزادان نارس به خصوص در آغاز تغذیه، از شیرمادر خود نوزاد یا در صورت نداشتن دسترسی یا کمبود شدید، از شیر بانک شیرمادر استفاده شود. این کار در همه مطالعات سبب بهبود تحمل تغذیه و کم شدن خطر انتروکولیت نکروزان و کاهش مرگ و میر نوزادان شده است. در مواقع عدم دسترسی قطعی به شیرمادر، برای نوزادان با وزن کمتر از ۱۵۰۰گرم یا در برخی منابع با سن بارداری کمتر از ۳۳ هفته یا با سن بارداری ۳۳ تا ۳۴ هفته و وزن کمتر از۱۸۰۰ گرم(صدک دهم) از شیر مصنوعی نوزاد نارس استفاده می‌شود. با توجه به محتوای بالای پروتئین و کلسیم و فسفر معمولاً این شیر تا زمان بستری نوزاد در بیمارستان مصرف می‌گردد و پس از ترخیص برخی از منابع توصیه می‌کنند از شیرمصنوعی پس از ترخیص نوزادان نارس (PDF) استفاده گردد. استفاده از شیرمصنوعی پس از ترخیص نوزادان نارس مورد توافق همگان نیست و تأثیر زیادی در روند رشد نوزاد نارس به خصوص در نوزادان

با وزن تولد بیش از ۱۰۰۰ گرم نداشته است. اما در نوزادان با وزن بسیار کم یا با تأخیر رشد داخل رحمی، مصرف پروتئین و کالری بیشتر می‌تواند بر روی رشد قدی و دور سر اثر بگذارد. در صورت مصرف این شیر پس از ترخیص می‌توان آن را تا رسیدن شیرخوار به وزن نوزاد رسیده (حدود ۳۵۰۰ گرم) با پایش دقیق وزن شیرخوار ادامه داد. با توجه به خطرات ناشی از سندرم متابولیکی (پرفشاری خون و دیابت و چاقی) در نوزادان نارس با افزایش زیاد وزن بدن پس از ترخیص، در صورتی که شیرخوار بر روی نمودار رشد نشانه‌های افزایش وزن بیش از حد را نشان می‌دهد به شیرهای استاندارد تبدیل گردد.

سپاس از حسن

توجه شما