

فهرست مطالب

فصل چهل و سوم: تغذیه درمانی برای نوزادان کم وزن هنگام تولد.....	۶
آمار و مرگ و میر نوزادان.....	۸
توسعه فیزیولوژیک.....	۹
نیازهای تغذیه ای.....	۱۵
•تغذیه ی وریدی:	۱۵
گذار از تغذیه وریدی به تغذیه روده ای.....	۲۷
نیاز های تغذیه ای: تغذیه روده ای.....	۲۸
روش های تغذیه.....	۳۷
انتخاب روش تغذیه انترال.....	۴۱
ارزیابی تغذیه و رشد.....	۵۲
مراقبت بعد از ترخیص.....	۵۸
نتایج رشد عصبی.....	۶۱
فصل چهل و چهارم: تغذیه درمانی پزشکی برای اختلالات متابولیک ژنتیکی.....	۶۶
غربالگری نوزادان.....	۶۸
اختلالات متابولیسم آمینواسیدها.....	۶۹
فنیل کتونوری.....	۷۹
فنیل کتونوری مادر.....	۹۳
بیماری ادرار شربت افرا.....	۹۴
اختلالات متابولیسم چرخه اوره.....	۹۸
اختلالات متابولیسم کربوهیدرات.....	۱۰۲
نقش متخصص تغذیه در اختلالات متابولیک ژنتیکی.....	۱۰۹
فصل چهل و پنجم: تغذیه درمانی پزشکی برای ناتوانی ای ذهنی و رشدی.....	۱۱۴
ناهنجاری های کروموزومی.....	۱۳۰
سندرم پرادر ویلی.....	۱۳۷
سندرم الکل جنین.....	۱۶۸
منابع جامعه.....	۱۷۶
پیوست ها.....	۱۸۳

پیوست ۱: میلی اکی والان و میلی گرم الکترولیت.....	۱۸۳
برای تبدیل میلی گرم به میلی اکی والان.....	۱۸۳
پیوست ۳: نمودارهای رشد.....	۱۸۷
پیوست ۴: سطوح رشد و تکامل نوجوانی تانر (Tanner) برای دختران و پسران.....	۱۹۹
پیوست ۵: روش‌های مستقیم برای اندازه‌گیری قد و وزن و روش‌های غیرمستقیم برای اندازه‌گیری قد.....	۲۰۱
پیوست ۶: تعیین جثه بدن (استخوان‌بندی-مترجم).....	۲۰۵
پیوست ۷: تنظیم وزن مطلوب در افراد با نقص عضو.....	۲۰۶
پیوست ۸: جدول شاخص توده‌بدنی (BMI).....	۲۰۷
پیوست ۹: درصد چربی بدن بر اساس اندازه‌گیری‌های چهار چین پوستی.....	۲۰۸
پیوست ۱۰: فعالیت بدنی و کالری مصرفی در هر ساعت.....	۲۱۰
پیوست ۱۱: ارزیابی بدنی متمرکز بر تغذیه.....	۲۱۵
پیوست ۱۲: مقادیر آزمایشگاهی برای ارزیابی تغذیه ای و پایش.....	۲۳۱
ضمیمه ۱۴: حقایق تغذیه ای در مورد مایعات و هیدراتاسیون.....	۳۱۳
ضمیمه ۱۵: فرمول‌های Enteral (تغذیه لوله) برای بزرگسالان در بازارهای ایالات متحده.....	۳۱۶
ضمیمه ۱۶: نمونه روش گام به گام برای محاسبه فرمول تغذیه تزریقی.....	۳۱۹
ضمیمه ۱۷: رویکردهای غذایی برای متوقف کردن رژیم غذایی منجرشونده به فشار خون بالا.....	۳۲۱
ضمیمه ۱۸: لیست تبادل و کربوهیدرات شمارش برای برنامه ریزی غذا.....	۳۲۵
ضمیمه ۱۹: رژیم کتوژنیک.....	۳۶۰
پیوست ۲۰: ابتکار بین‌المللی استانداردسازی رژیم دیسفاژی.....	۳۷۲
پیوست ۲۱: رژیم غذایی کلیوی برای دیالیز.....	۳۸۳
پیوست ۲۲: رژیم غذایی ضد التهاب.....	۴۰۰
پیوست ۲۳: رژیم غذایی مدیترانه‌ای.....	۴۰۸
پیوست ۲۴: اطلاعات تغذیه‌ای نوشیدنی‌های الکلی.....	۴۱۳
پیوست ۲۴: اطلاعات تغذیه‌ای محصولات حاوی کافئین.....	۴۱۴
پیوست ۲۵: حقایق تغذیه‌ای درباره اسیدهای چرب ضروری (اُمگا).....	۴۱۷
پیوست ۲۶: حقایق تغذیه ای در مورد رژیم غذایی با فیبر بالا.....	۴۲۲
پیوست ۲۷: رژیم غذایی Low FODMAP.....	۴۲۷
پیوست ۲۸: شاخص گلیسمی و بار گلیسمی غذاهای انتخابی.....	۴۲۹
پیوست ۲۹: حقایق غذایی در مورد رژیم غذایی پرپروتئین.....	۴۳۳

- پیوست ۳۰: حقایق غذایی درباره گیاهخواری..... ۴۳۶
- پیوست ۳۱: حقایق غذایی درباره اسید فولیک، ویتامین B و ویتامین B12..... ۴۴۴
- پیوست ۳۲: حقایق غذایی کولین..... ۴۵۲
- پیوست ۳۳: حقایق غذایی بیوتین..... ۴۵۵
- پیوست ۳۴: حقایق غذایی ویتامین A و کاروتنوئیدها..... ۴۵۷
- پیوست ۳۵: حقایق غذایی ویتامین C..... ۴۶۳
- پیوست ۳۶: حقایق غذایی ویتامین E..... ۴۶۶
- پیوست ۳۷: حقایق تغذیه ای در مورد ویتامین K..... ۴۶۹
- پیوست ۳۸: حقایق تغذیه ای در مورد ویتامین D..... ۴۷۴
- پیوست ۳۹: حقایق تغذیه ای در مورد کلسیم..... ۴۷۹
- پیوست ۴۰: حقایق تغذیه ای در مورد کروم..... ۴۸۴
- پیوست ۴۱: حقایق تغذیه ای در مورد ید..... ۴۸۶
- پیوست ۴۲: حقایق تغذیه ای در مورد آهن..... ۴۸۹
- پیوست ۴۳: حقایق تغذیه ای در مورد منیزیم..... ۴۹۳
- پیوست ۴۴: حقایق تغذیه ای در مورد پتاسیم..... ۴۹۷
- پیوست ۴۵: حقایق تغذیه ای در مورد سلنیوم..... ۵۰۰
- پیوست ۴۶: سدیم موجود در غذا..... ۵۰۲
- پیوست ۴۷: حقایق تغذیه ای در مورد زینک..... ۵۰۷

فصل چهل و سوم:

تغذیه درمانی برای نوزادان کم وزن هنگام تولد

کلمات کلیدی

(apnea of prematurity)	آپنه نارس
(appropriate for gestational age (AGA))	مناسب برای سن حاملگی
(bronchopulmonary dysplasia (BPD))	دیسپلازی برونش ریوی
(carnitine)	کارنیتین
(extrauterine growth restriction (EUGR))	محدودیت رشد خارج رحمی
(extremely low birth weight (ELBW))	وزن شدیداً کم هنگام تولد
(gastric gavage)	گاواژ معده
(gestational age)	سن حاملگی
(glucose load)	بار گلوکز
(hemolytic anemia)	کم خونی همولیتیک
(human-milk fortifiers)	غنی کننده های شیر انسان
(infancy)	دوران نوزادی
(infant mortality rate)	نرخ مرگ و میر کودکان
(kangaroo care)	مراقبت کانگورو
(intrauterine growth restriction(IUGR))	محدودیت رشد داخل رحمی
(large for gestational age(LGA))	بزرگ برای سن حاملگی
(low birth weight (LBW))	وزن کم هنگام تولد
(necrotizing enterocolitis (NEC))	انتروکولیت نکروزان
(neonatal period)	دوره نوزادی
(neutral thermal environment)	محیط حرارتی خنثی

فصل چهل و سوم: تغذیه درمانی برای نوزادان کم وزن هنگام تولد ۷۴

(oral care with colostrum)	مراقبت از دهان با آغوز
(osteopenia of prematurity)	استئوپنی ناشی از نارس
(perinatal period)	دوره پری ناتال
(postterm infant)	نوزاد پس از ترم (دیررس)
(respiratory distress syndrome (RDS))	سندرم زجر تنفسی نوزاد نارس
(small for gestational age (SGA))	کوچک برای سن حاملگی
(surfactant)	سورفکتانت
(term infant)	نوزاد ترم (بالغ)
(very low birth weight (VLBW))	وزن بسیار کم هنگام تولد

مدیریت نوزادان با وزن کم هنگام تولد که به مراقبت های ویژه احتیاج دارند، دائما در حال بهبود و پیشرفت است. با تکنولوژی های جدید، درک بهتر از شرایط پاتوفیزیولوژیک دوره پری ناتال (perinatal) یعنی از هفته بیستم بارداری تا ۲۸ روز بعد از زایمان، اصول مدیریت تغذیه اخیر و منطقه ای شدن مراقبت های پری ناتال، نرخ مرگ و میر در دوره نوزادی-از تولد تا یک سالگی- در ایالات متحده آمریکا کاهش یافته است. به طور خاص، توسعه و استفاده از سورفاکتانت-ترکیبی از لیپوپروتئین های ترشح شده توسط سلول های آلوئولی به داخل کیسه های هوایی و مجاری تنفسی که به خواص کشسانی بافت ریوی کمک می کنند- باعث افزایش بقای نوزادان نارس شده است، همانطور که استفاده از کورتیکواستروئید های قبل از زایمان نیز افزایش یافته است. اکثر نوزادان نارس پتانسیل یک زندگی طولانی و کارآمد را دارند.

تغذیه می تواند به طرق مختلف برای نوزادان کم وزن هنگام تولد فراهم شود که هر کدام مزایا و محدودیت های خاصی دارند. اندازه نوزاد، سن و شرایط بالینی، نیازهای تغذیه ای و روش برطرف کردن آن، نوع نیازها را تعیین می کنند. به خاطر پیچیدگی های مراقبت های ویژه ای دوره ای نوزادی، باید تیمی شامل یک متخصص تغذیه مجرب که در زمینه تغذیه نوزادان آموزش دیده است، تصمیمات ضروری را در جهت تسهیل تغذیه ای مناسب برای نوزادان اتخاذ کند. متخصصین تغذیه ای نوزادان بر انطباق تغذیه آنها با دستورالعمل های استاندارد نظارت کرده و اطمینان حاصل می کنند که حمایت تغذیه ای زودهنگام و شدید برای نوزادان آغاز شود. در نوزادان با وزن کم هنگام تولد باید به آرامی از مرحله تغذیه پرنترال (تغذیه وریدی) عبور کرده و تغذیه انترال (روده ای با لوله) جایگزین آن شود، همچنین باید بر رشد و حمایت تغذیه ای فردی برای حفظ رشد پایدار نوزاد نظارت شود. در سیستم های منطقه ای مراقبت پری ناتال، متخصص تغذیه ای نوزادان ممکن است با ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی در بیمارستان های محلی و سیستم های بهداشت عمومی مشورت کند.

آمار و مرگ و میر نوزادان

در سال ۲۰۱۶ نرخ مرگ و میر نوزادان در آمریکا به ۵/۸۷ نوزاد به ازای هر ۱۰۰۰ تولد کاهش یافت. بیش از ۶۵ درصد از این مرگ ها در دوران نوزادی رخ می دهند که علت اصلی آن نقایص مادرزادی، نارس بودن و وزن کم هنگام تولد است. نرخ تولد زودهنگام ۹/۸۵٪ و وقوع تولد با وزن کم ۸/۱۷٪ بود. آمار نوزادان نارس و با وزن کم از سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است که به دلیل افزایش تولد نوزادان نارس دیررس است. نوزادان نارس دیرهنگام نوزادانی هستند که در هفته های ۳۴ تا ۳۶ بارداری متولد می شوند. نوزادان نارس ممکن است به اندازه ای نوزاد ترم (کامل) باشند اما مانند همه نوزادان نارس مشکلات پزشکی و بالینی دارند.

توسعه فیزیولوژیک

سن و اندازه حاملگی

در هنگام تولد، نوزادی که وزن آن کمتر از ۲۵۰۰ گرم (۵/۵ پوند) باشد، به عنوان نوزاد دارای وزن کم هنگام تولد (LBW) طبقه بندی می‌شود. یک نوزاد با وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم (۳ و یک سوم پوند) دارای وزن بسیار کم هنگام تولد (VLBW) است و نوزادی با وزن کمتر از ۱۰۰۰ گرم (۲ و یک چهارم پوند) دارای وزن شدیداً کم هنگام تولد (ELBW) است. وزن کم هنگام تولد ممکن است به کوتاه شدن دوره حاملگی، نارس بودن یا میزان رشد محدود داخل رحمی نسبت داده شود که باعث کوچک بودن نوزاد برای سن حاملگی (SGA) می‌شود.

نوزاد ترم (کامل) بین هفته ۳۷ تا ۴۲ بارداری متولد می‌شود، درحالی‌که نوزاد نارس قبل از هفته ۳۷ بارداری و نوزاد "پست ترم" بعد از ۴۲ هفتگی متولد می‌شود.

تخمین سن حاملگی نوزاد براساس تاریخ آخرین قاعدگی مادر، پارامترهای بالینی، ارتفاع پایه رحم، نشانه‌های تسریع مانند اولین حرکات جنین که توسط مادر حس شود، صدای قلب جنین و یا ارزشیابی‌های سونوگرافیک انجام می‌شود. بعد از تولد، سن بارداری توسط ارزیابی بالینی تعیین می‌شود. این پارامترهای بالینی به دو دسته تقسیم می‌شوند: (۱) یک سری علائم عصبی که در درجه اول به حالت بدن و لحن و صدای نوزاد بستگی دارد. (۲) مجموعه‌ای از ویژگی‌های بیرونی که نشان دهنده بلوغ جسمانی نوزاد است.

آزمون score Ballard New یک ابزار ارزیابی بالینی است که استفاده از آن بسیار متداول می‌باشد (برای تخمین سن بارداری از آن استفاده می‌شود که شامل ۶ فاکتور رشد مرتبط با اعصاب و عضلات و ۶ فاکتور رشد فیزیکی است که هر کدام از ۱- تا ۵ نمره بندی می‌شود.-مترجم).

ارزیابی دقیق سن حاملگی برای تعیین اهداف تغذیه‌ای نوزادان و تمایز نوزاد نارس از نوزاد SGA مهم است.

نوزاد SGA وزن تولد پایین‌تر از صدک دهم وزن استاندارد برای سن بارداری اش را دارد.

نوزاد SGA که وزن گیری داخل رحمی او ضعیف است، اما رشد قندی و اندازه دور سر او طبق نمودار رشد داخل رحمی بین صدک‌های ۱۰ و ۹۰ قرار دارد، محدودیت رشد داخل رحمی (IUGR) نامتقارن را تجربه کرده است.

یک نوزاد SGA که قد و اندازه دور پیشانی پس سری آن کمتر از صدک ۱۰ استاندارد است، دارای IUGR متقارن است. IUGR متقارن، که معمولاً نشان دهنده کمبود زودرس و طولانی مدت داخل رحمی است، ظاهراً برای رشد و تکامل در مراحل بعدی زندگی زیانبار تر است. برخی از نوزادان می توانند SGA باشند زیرا به طور ژنتیکی کوچک هستند ولی معمولاً عملکرد خوبی دارند. نوزادی که اندازه آن برای سن حاملگی مناسب است (AGA)، وزن تولدش بین صدک ۱۰ و ۹۰ در نمودار رشد داخل رحمی قرار دارد. زمانی که سرعت رشد جنین کاهش می یابد، متخصص زنان و زایمان تشخیص IUGR می دهد.

اندازه گیری های سونوگرافی این کاهش اندازه های آنتروپومتریک جنین را که ممکن است ناشی از ناهنجاری های مادر، جفت یا جنین باشد، نشان می دهد. رشد و تکامل آینده ی نوزادانی که IUGR دارند، بسته به علت بروز آن و درمان متفاوت است. برخی از نوزادانی که از IUGR رنج می برند SGA هستند، اما بسیاری از آنها ممکن است هنگام تولد اندازه مناسب داشته باشند (AGA). کاهش رشد جنین همیشه منجر به SGA در نوزاد نمی شود. نوزادی که وزن هنگام تولدش بالای صدک ۹۰ در نمودار رشد داخل رحمی است، برای سن حاملگی بزرگ (LGA) است.

مشخصه های بلوغ ناکافی

نوزاد نارس یا نوزاد با وزن کم هنگام تولد (LBW)، شانس تکامل در رحم را نداشته و از لحاظ فیزیولوژیکی با نوزاد ترم متفاوت است. به همین خاطر نوزاد نارس در دوران ابتدایی نوزادی با مشکلات بالینی مختلفی بسته به محیط داخل رحمی، درجه نارس، ترومای مربوط به زمان تولد و عملکرد ارگان های نابالغ یا تحت استرس مواجه خواهد شد. شدت و فراوانی رخ دادن برخی مشکلات به گونه ای است که آنها را در شرایط نارسایی رایج و معمول در نظر می گیرند. نوزاد نارس به علت ذخیره ی ضعیف مواد مغذی، عدم بلوغ فیزیولوژیکی، بیماری (تداخل با مدیریت تغذیه و نیاز ها) و نیاز به مواد مغذی برای رشد، با خطر بالای وضعیت تغذیه ای نامناسب رو به رو است.

اکثر مواد مغذی در دوران جنینی در سه ماه پایانی بارداری در بدن جنین ذخیره می شوند. بنابراین نوزاد نارس زندگی را با شرایط تغذیه ای در معرض خطر آغاز می کند. از آنجایی که ذخایر متابولیک (مانند انرژی) در این نوزادان محدود هستند، تغذیه ی کمکی به شکل پرنترال (تغذیه ی وریدی)، انترال (روده ای) یا هردو باید هر چه زودتر شروع شود. در یک نوزاد نارس با وزن ۱۰۰۰ گرم، چربی فقط یک درصد از وزن کل بدن را تشکیل می دهد، برعکس در یک نوزاد ترم (وزن ۳۵۰۰ گرم) درصد چربی به طور تقریبی معادل ۱۶ درصد است. به عنوان مثال در نوزاد نارس AGA ذخیره چربی و گلیکوژن تقریباً برابر با ۱۱۰ کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن است. با نیاز پایه

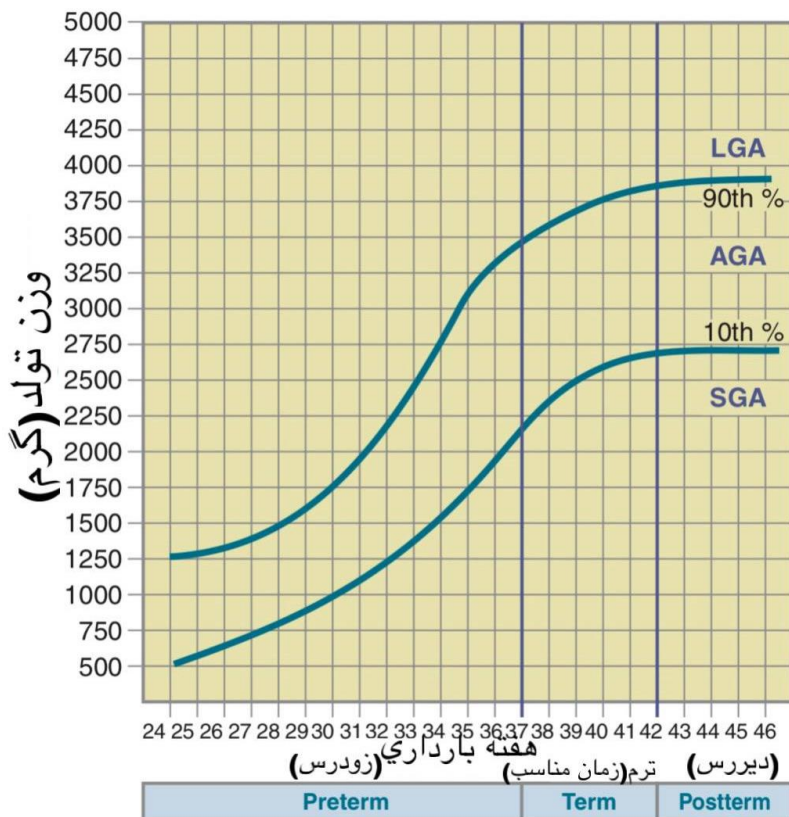
فصل چهل و سوم: تغذیه درمانی برای نوزادان کم وزن هنگام تولد ۱۱۵

متابولیسم معادل ۵۰ کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز، بدیهی است که نوزاد به سرعت سوخت چربی و کربوهیدرات را به اتمام می‌رساند، مگر آنکه تغذیه‌ی کمکی کافی برایش فراهم شود. زمان تخلیه انرژی و مواد مغذی در نوزادان نارس با وزن کمتر از ۱۰۰۰ گرم بعضاً کمتر می‌باشد. در نوزادان کوچک و ریز با محدودیت رشد داخل رحمی، ذخایر مواد مغذی به سبب کاهش آنها حتی سریع‌تر نیز تخلیه می‌شوند.

جدول ۴۳-۱ طبقه‌بندی وزن هنگام تولد و رشد داخل رحمی

وزن کم هنگام تولد (LBW) > 2500 گرم
وزن بسیار کم هنگام تولد (VLBW) > 1500 گرم
وزن شدیداً کم هنگام تولد (ELBW) > 1000 گرم
کوچک برای سن بارداری = وزن کمتر از صدک ۱۰ استاندارد برای سن بارداری
مناسب برای سن بارداری = بین صدک ۱۰ تا ۹۰
بزرگ برای سن بارداری = بالای صدک ۹۰

شکل ۴۳-۱: طبقه بندی نوزادان بر اساس بلوغ و رشد داخل رحمی. SGA: کوچک برای سن حاملگی؛ AGA: مناسب برای سن حاملگی؛ LGA: بزرگ برای سن حاملگی.



فصل چهل و سوم: تغذیه درمانی برای نوزادان کم وزن هنگام تولد ۱۳۵

جدول ۴۳-۲ زمان بقای مورد انتظار نوزادان گرسنه (فقط آب) و نیمه گرسنه (۱۰٪ DW)

زمان بقای برآورد شده (روز)		
DW10%	H2O	وزن تولد (گرم)
۱۱	۴	۱۰۰۰
۳۰	۱۲	۲۰۰۰
۸۰	۳۲	۳۰۰۰

جدول ۴۳-۲: DW10%: دکستروز ۱۰٪ در آب، H2O: آب

شکل ۴۳-۲: نوزاد آر. متولد شده در هفته ۲۷ بارداری؛ وزن هنگام تولد ۸۷۰ گرم (۱ پوند، ۱۴ اونس)



جدول ۴۳-۱ مشکلات شایع بین نوزادان نارس

مشکل	سیستم
تنفس: سندرم زجر تنفسی، بیماری مزمن ریوی (دیسپلازی برونکوپولموناری)	
قلبی عروقی: مجرای شریانی باز شده	
کلیوی: عدم تعادل مایعات و الکترولیت ها	
عصبی: خونریزی داخل بطنی، لوکومالسی اطراف بطنی (نکروز مغزی)	
متابولیک: هیپوگلیسمی، هیپرگلیسمی، هیپوکلسمی، اسیدوز متابولیک	
گوارش: هیپربیلی روبینمی، عدم تحمل تغذیه، انتروکولیت نکرروزان	
هماتولوژیک: کم خونی	
ایمنی: سپسیس، پنومونی، مننژیت	
سایر: آپنه، برادی کاردی، سیانوز، استئوپنی	

برآوردهای نظری زمان از بقای نوزادان گرسنه و نیمه گرسنه در جدول ۴۳-۲ نشان داده شده است. طبق تخمین ها، تخلیه روزانه‌ی کل گلیکوژن و چربی و تقریباً یک سوم بافت پروتئین بدن، ۵۰ کیلو کالری بر کیلوگرم در روز می باشد. اثرات مایعاتی مانند آب داخل وریدی (که کالری برون را ندارد) و محلول دکستروز ۱۰٪ (DW10%) نشان داده شده است. در حال حاضر، تزریق وریدی مایعات از روز تولد برای تامین انرژی و پروتئین برای نوزاد با وزن بسیار کم شروع می شود. دریافت زودهنگام پروتئین باعث افزایش تعادل مثبت نیتروژن، سطح طبیعی آمینواسید پلاسما و تحمل گلوکز می شود.

نوزاد نارس خصوصاً در برابر تغذیه ضعیف، آسیب پذیر است. سوء تغذیه در نوزادان نارس ممکن است خطر عفونت را افزایش دهد، بیماری مزمن را طولانی کند و بر رشد و عملکرد مغز تأثیر منفی بگذارد. دیده شده است که نوزادان نارس که با شیر مادر یا شیر خشک مخصوص نوزادان نارس تغذیه می شوند، رشد و تکامل بهتری نسبت به نوزادان نارس تغذیه شده با شیر خشک استاندارد دارند. شیر مادر خود شیرخوار که در ماه اول زندگی تغذیه می شود با بهبود رشد و تکامل مرتبط است. در نوزادان نارس که از شیر مادر خود تغذیه می کنند، تا ۳۰ ماهگی رشد عصبی بهبود می یابد و در ۸ سالگی نمرات تست هوش بالاتر و در ۱۵ سالگی مغزهای بزرگ تر و رشد یافته تری دارند.

نیازهای تغذیه ای

• تغذیه‌ی وریدی:

بسیاری از نوزادان نارس به شدت بیمار، در پی شرف تغذیه کامل از طریق لوله (انترال) در چندین روز یا هفته‌ی اول زندگی دچار مشکل هستند. ظرفیت کم معده نوزاد، دستگاه گوارش نابالغ و بیماری می‌تواند پیشرفت در تغذیه کامل با لوله را دشوار می‌سازد ("الگورتیم پاتوفیزیولوژی و مدیریت مراقبت" را ببینید). در این شرایط تغذیه‌ی وریدی برای حمایت تغذیه ای به عنوان تغذیه ی کمکی یا منبع کامل تغذیه ضروری می‌باشد. فصل ۱۲ یک بحث کامل درباره‌ی تغذیه‌ی وریدی ارائه می‌کند. تنها مباحث مرتبط با تغذیه نوزادان نارس در اینجا ارائه شده است.

مایعات:

از آنجایی که نیاز به مایعات برای نوزادان نارس بسیار متفاوت است، تعادل مایعات باید کنترل شود. مصرف ناکافی می‌تواند منجر به کم آبی، عدم تعادل الکترولیت‌ها و افت فشار خون شود. از طرف دیگر مصرف بیش از حد مایعات می‌تواند منجر به ادم، نارسایی احتقانی قلب و باز شدن احتمالی مجرای شریانی (رگ کوتاهی که سرخرگ ششی جنینی را به آئورت متصل می‌کند و پس از تولد بسته می‌شود - مترجم) شود. عوارض بالینی دیگری که در اثر مصرف زیاد مایعات گزارش شده است شامل انتروکولیت نکروزان (NEC) و دیسپلازی برونکوپولمونری (BPD) است.

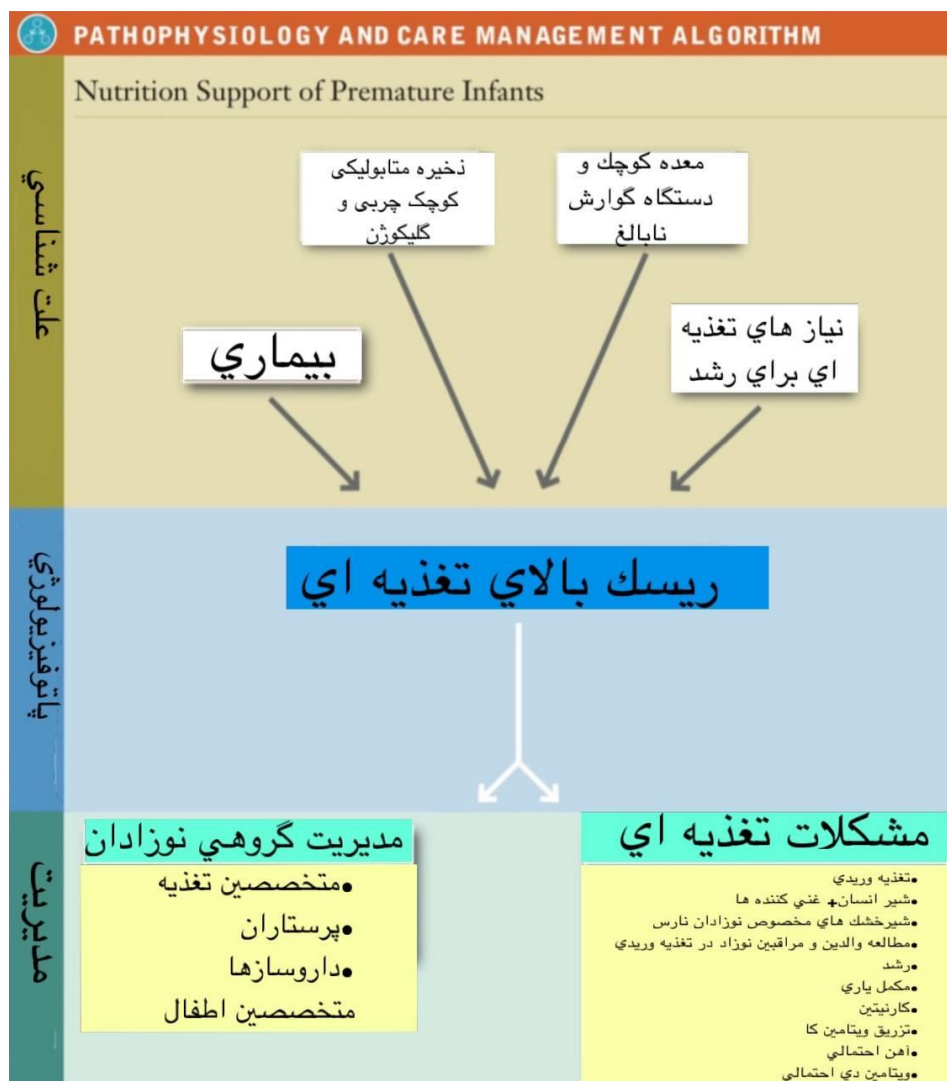
بدن نوزاد نارس نسبت به نوزاد ترم درصد بیشتری آب به ویژه آب خارج سلولی دارد. مقدار آب خارج سلولی باید در همه نوزادان در چند روز اول زندگی کاهش یابد. این کاهش با پایین آمدن ۱۰ تا ۱۵ درصد وزن بدن به طور طبیعی و بهبود عملکرد کلیه همراه است. در صورت عدم انتقال و حرکت مایعات و کم شدن حجم ادرار، ممکن است مشکلات نوزادان نارس مبتلا به بیماری‌های تنفسی پیچیده تر شود.

نیاز به مایعات با مجموع پیش بینی شده‌ی آب از دست رفته از ریه ها، پوست، ادرار، مدفوع و آب مورد نیاز برای رشد تخمین زده می‌شود. یک راه اصلی اتلاف آب در نوزادان نارس تبخیر آن از طریق پوست و دستگاه تنفسی است. این از دست دادن نامحسوس آب در کوچکترین و نابالغ ترین نوزادان به دلیل سطح بدن بزرگتر نسبت به وزن بدن، افزایش نفوذپذیری اپیدرم پوست به آب و جریان خون بیشتر پوست نسبت به سطح متابولیسم بدن، بیشترین میزان را دارد. اتلاف نامحسوس آب توسط گرم کننده‌های تابشی و چراغ‌های فوتوتراپی افزایش می‌یابد و توسط انکوباتورهای

مرطوب شده، محافظا و پتوهای حرارتی کاهش می‌یابد. این اتلاف نامحسوس آب می‌تواند از ۵۰ تا ۱۰۰ میلی لیتر بر کیلوگرم در روزهای اول زندگی متفاوت باشد و بسته به اندازه نوزاد، سن حاملگی، مدت زمانی که نوزاد به دنیا آمده است و محیط نوزاد تا ۱۵۰ میلی لیتر بر کیلوگرم در روز افزایش یابد. استفاده از انکوباتورهای مرطوب شده می‌تواند اتلاف نامحسوس آب و در نتیجه نیاز به مایعات را کاهش دهد.

دفع ادرار راه اصلی دیگر از دست دادن آب است که از ۱ تا ۳ میلی لیتر بر کیلوگرم در ساعت متغیر است. مقدار ادرار دفع شده به حجم مایع و میزان املاح وارد شده به کلیه‌ها بستگی دارد. توانایی نوزاد در تغلیظ ادرار با بلوغ افزایش می‌یابد. دفع آب از طریق مدفوع به طور کلی ۵ تا ۱۰ میلی لیتر بر کیلوگرم در روز است و ۱۰ تا ۱۵ میلی لیتر بر کیلوگرم در روز مقدار مطلوب برای رشد می‌باشد.

به دلیل متغیرهای زیادی که بر کاهش حجم مایعات بدن نوزاد تأثیر می‌گذارند، نیاز به مایعات باید برای هر فرد به صورت جداگانه تعیین شود. معمولاً در روز اول زندگی، مایعات به مقدار ۶۰ تا ۱۰۰ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز تجویز می‌شود تا دفع جزئی آب و برون‌ده ادرار برطرف شود. سپس نیاز به مایعات با ارزیابی مصرف مایعات مصرفی و مقایسه‌ی آن با پارامترهای بالینی شامل حجم خروجی ادرار و سطوح سرمی الکترولیت‌ها، کراتینین و نیتروژن اوره ارزیابی می‌شود. ارزیابی وزن، فشار خون، تزریق وریدی محیطی، تورگور (خاصیت ارتجاعی) پوست و رطوبت غشای مخاطی، روزانه انجام می‌شود. مصرف روزانه مایعات به طور کلی ۱۰ تا ۲۰ میلی لیتر بر کیلوگرم در روز افزایش می‌یابد. در پایان هفته اول زندگی، نوزادان نارس ممکن است به میزان ۱۴۰ تا ۱۶۰ میلی لیتر بر کیلوگرم در روز مایعات دریافت کنند. محدودیت مایعات ممکن است در نوزادان نارس با مجرای شریانی باز (منفذی بین سرخرگ ششی و آئورت)، نارسایی احتقانی قلب، نارسایی کلیوی یا ادم مغزی ضروری باشد. البته نوزادان نارس که در زیر نورهای فوتوتراپی یا گرمکن تابشی قرار دارند یا زمانی که دمای محیط یا بدن آنها بالا است، به مایعات بیشتری نیاز دارند.



انرژی

نیاز به انرژی در نوزادان نارس که به صورت وریدی تغذیه می شوند کمتر از نوزادانی است که از طریق روده تغذیه می شوند، زیرا از آنجایی که در تغذیه وریدی مواد مغذی طول روده را طی نمیکنند و از آن عبور نمیکنند، کاهش جذب اتفاق نمی افتد. نوزادان نارس که از طریق لوله تغذیه شده اند، معمولاً به ۱۱۰ تا ۱۳۰ کیلو کالری/کیلوگرم انرژی در روز برای رشد نیاز دارند، در حالی که نوزادان نارس تغذیه شده با تغذیه وریدی با دریافت ۹۰ تا ۱۰۰ کیلو کالری/کیلوگرم انرژی در روز، می توانند

رشد خوبی داشته باشند. انرژی و پروتئین مورد نیاز باید در اسرع وقت با هدف جلوگیری از کاتابولیسم بافتی تامین شود. مصرف ۲ تا ۳ گرم/کیلوگرم وزن بدن پروتئین در روز همراه با ۶۰ تا ۸۰ کیلوکالری/کیلوگرم انرژی کل باید در ساعات اولیه بعد از تولد شروع شود تا تعادل نیتروژن و سطح آمینواسید خون به حداکثر برسد. با تثبیت وضعیت نوزاد و رسیدن سطح رشد به مقدار هدف، مصرف انرژی و پروتئین باید افزایش یابد (جدول ۴۳-۳). بسیاری از نوزادان با وزن هنگام تولد بسیار کم، در حقیقت با وزن مناسب برای سن حاملگی متولد می‌شوند ولی هنگام ترخیص از بیمارستان وزنشان کمتر از صدک ۱۰ برای سن پس از قاعدگی است. به این وضعیت جدید SGA (کوچک برای سن حاملگی)، محدودیت رشد خارج رحمی (IUGR) یا نارسایی رشد پس از زایمان (EUGR) گفته می‌شود. این وضعیت‌ها ممکن است در نتیجه دریافت انرژی و پروتئین ناکافی و کاهش رشد مرتبط با بیماری رخ دهد.

جدول ۴۳-۳ مقایسه نیاز انرژی نوزاد نارس در تغذیه وریدی و روده ای

روده ای	وریدی	
۵۰ کیلوکالری/ کیلوگرم/ روز	۳۰-۵۰ کیلوکالری/ کیلوگرم/ روز	حفظ وضعیت: برای رفع نیاز انرژی تا پایان هفته اول به تدریج مصرف را افزایش دهید.
۱۱۰-۱۳۰ کیلوکالری/ کیلوگرم/ روز	۹۰-۱۰۰ کیلوکالری/ کیلوگرم/ روز	رشد: به محض اینکه وضعیت شیرخوار پایدار شد، نیاز انرژی را برآورده کنید.

گلوکز:

گلوکز یا دکستروز منبع اصلی انرژی (۳,۴ کیلو کالری در گرم) در بدن است. با این حال، تحمل گلوکز در نوزادان نارس، به ویژه در نوزادان VLBW، به دلیل تولید ناکافی انسولین، مقاومت به انسولین و ادامه دار شدن انتشار گلوکز از کبد در حین تزریق گلوکز داخل وریدی، محدود است. زمانی که گلوکز همراه با اسیدهای آمینه تجویز می‌شود، احتمال هیپرگلیسمی کمتر از زمانی است که به تنهایی داده می‌شود. اسیدهای آمینه اثر تحرکی بر ترشح انسولین دارند. پیشگیری از هیپرگلیسمی مهم است، زیرا می‌تواند منجر به افزایش تولید ادرار و کم آبی بدن شود.

فصل چهل و سوم: تغذیه درمانی برای نوزادان کم وزن هنگام تولد ۱۹

برای جلوگیری از هیپوگلیسمی در نوزادان VLBW، گلوکز باید در مقادیر کم تجویز شود. بار گلوکز تابعی از غلظت دکستروز تزریق شده و سرعت تزریق آن است (جدول ۴-۴۳). تجویز آمینواسیدهای داخل وریدی، تولید انسولین و تحمل گلوکز داخل وریدی را تحریک می‌کند. معمولاً از تجویز انسولین آگروژن (برون‌زا) در نوزادان نارس اجتناب می‌شود. انسولین به لوله داخل وریدی می‌چسبد و منجر به نوسانات گلوکز خون و در نتیجه غلظت ناپایدار انسولین می‌شود. مشکلات دیگر نوزادان نارس شامل هیپوگلیسمی، کاهش رشد قدی، رشد عصبی ضعیف و مرگ و میر است. به طور کلی، نوزادان نارس باید گلوکز اولیه را به میزان ۵ تا ۷ میلی گرم بر کیلوگرم در دقیقه دریافت کنند و میزان دریافتی به تدریج به ۱۱ تا ۱۲ میلی گرم بر کیلوگرم در دقیقه افزایش یابد. میزان گلوکز دریافتی را می‌توان ۱ تا ۲ میلی گرم بر کیلوگرم در دقیقه در روز افزایش داد. هیپوگلیسمی به اندازه هایپرگلیسمی مشکل شایعی نیست، اما اگر تزریق گلوکز به طور ناگهانی کاهش یابد یا قطع شود، ممکن است هایپوگلیسمی رخ دهد.

جدول ۴-۴۳ دستورالعمل برای بار گلوکز در نوزادان نارس

مقدار اولیه (mg/kg/min)	افزایش روزانه (mg/kg/min)	میزان حداکثری (mg/kg/min)
۵-۷	۱-۲	۱۱-۱۲

جدول ۴-۴۳: از فرمول زیر برای محاسبه میزان گلوکز استفاده کنید: (در صد گلوکز × میلی لیتر / کیلوگرم / روز) × (۱۰۰۰ میلی گرم / گرم گلوکز) ÷ (۱۴۴۰ دقیقه در روز). به عنوان مثال، (۱۰ × ۱۵۰ mL/kg/day) × (۱۰۰۰ mg/g گلوکز) ÷ (۱۴۴۰ دقیقه / روز) = ۱۰/۴ mg/kg/min.

جدول ۵-۴۳ دستورالعمل برای تجویز آمینواسیدهای تزریقی برای نوزادان نارس

مقدار اولیه (mg/kg/min)	افزایش روزانه (mg/kg/min)	میزان حداکثری (mg/kg/min)
۲-۳	بر اساس رفع نیازها	۴

جدول ۵-۴۳: از فرمول زیر برای محاسبه میزان پروتئین استفاده کنید: درصد پروتئین × میلی لیتر / کیلوگرم / روز = پروتئین گرم / کیلوگرم / روز.

به عنوان مثال، محلول تزریقی اسید آمینه ۲٪ که با ۱۵۰ میلی لیتر / کیلوگرم در روز ارائه می‌شود، ۱۵۰ × ۲ = ۳ میلی لیتر / کیلوگرم در روز = ۳ گرم / کیلوگرم در روز است.

آمینواسیدها:

طبق دستورالعمل ها، مصرف پروتئین در روز باید ۳-۴ گرم/کیلوگرم وزن بدن باشد. پروتئین بیش از مقدار ذکر شده نباید تزریق شود زیرا پروتئین اضافی هیچ مزیت مشخصی ندارد و میتواند خطر مشکلات متابولیک را افزایش دهد. در عمل به نوزادان نارس معمولاً ۲ تا ۳ گرم بر کیلوگرم در روز، پروتئین برای چند روز اول زندگی داده شده و سپس به میزان قابل تحمل ارائه می شود. در بسیاری از شیرخوارگاه ها تغذیه وریدی اولیه موجود میباشد که محتوای آن شامل آب، گلوکز، پروتئین و احتمالاً کلسیم است و ۲۴ ساعت شبانه روز در دسترس می باشد. نوزادان می توانند بلافاصله پس از پذیرش در شیرخوارگاه پروتئین دریافت کنند.

در ایالات متحده آمریکا، محلول های PN (تغذیه وریدی) متعددی مخصوص اطفال در دسترس است. استفاده از محلول های PN در اطفال منجر می شود پروفایل اسید آمینه ای پلاسما مشابه پروفایل خون جنین و بند ناف یا نوزادان سالم تغذیه شده با شیر مادر شود. این محلول ها باعث افزایش وزن کافی و حفظ سطح نیتروژن می شوند. محلول های اسید آمینه استاندارد برای پاسخگویی به نیازهای خاص نوزادان نابالغ طراحی نشده اند و ممکن است باعث عدم تعادل در سطوح اسید آمینه پلاسما شوند. به عنوان مثال، سطح سیستئین، تیروزین و تورین در این محلول ها کمتر از نیازهای نوزاد نارس است، اما سطوح متیونین و گلیسین نسبتاً بالا است. از آنجایی که نوزادان نارس به دلیل کاهش غلظت آنزیم کبدی سیستاتیوناز، به طور موثر سیستئین را از متیونین سنتز نمی کنند، مکمل سیستئین برای آنها پیشنهاد شده است. سیستئین نامحلول و ناپایدار است، بنابراین هنگامی که محلول تغذیه وریدی آماده می شود، به شکل هیدروکلراید سیستئین اضافه می شود.

علاوه بر عدم تعادل اسید آمینه ای پلاسما، سایر مشکلات متابولیک مرتبط با تزریق آمینواسید در نوزادان نارس شامل اسیدوز متابولیک، هیپرآمونمی و آزوتمی است. این مشکلات را می توان با استفاده از محصولات اسید آمینه کریستالی موجود و با حفظ میزان پروتئین در محدوده توصیه شده به حداقل رساند (جدول ۴۳-۵).

چربی ها

امولسیون های چربی داخل وریدی به دو دلیل استفاده می شوند: ۱_ برای برآورده کردن نیاز به اسید های چرب ضروری (EFA) و ۲_ برای ارائه یک منبع متمرکز انرژی. نیاز به اسید های چرب ضروری را می توان با تأمین چربی به میزان ۰.۵ گرم/کیلوگرم در روز به صورت امولسیون داخل وریدی برآورده کرد. بر اساس شواهد بیوشیمیایی، کمبود EFA در طول هفته اول زندگی در