



درمان مایع و گلوکز

اهداف

- پس از پایان این فصل شما باید قادر باشید:
۱. نوزادان نیازمند درمان مایع و گلوکز را مشخص کنید.
 ۲. نیاز به تجویز مایعات وریدی را شناسایی کنید
 ۳. سکانس درمان مایع و گلوکز را به کار ببرید.
 ۴. کنتراندیکاسیون‌های تغذیه دهانی را مشخص کنید.
 ۵. نوزادان مبتلا به یا در معرض خطر هیپوگلیسمی را شناسایی و درمان کنید.
 ۶. مشخص کنید کی باید از این سکانس خارج و به سکانس‌های دیگر ACoRN وارد شوید.

مفاهیم کلیدی

۱. نوزادان ترم سالم بدون عوامل خطر هیپوگلیسمی، باید برحسب تمایل با شیر مادر تغذیه شوند و نیاز به مایعات اضافی یا اندازه گیری سطح گلوکز خون ندارند.
۲. در نوزادان سالم در معرض خطر هیپوگلیسمی باید طی دوره خطر - که از ساعت دوم تولد، پس از اولین تغذیه آغاز می گردد - پایش گلوکز خون انجام گیرد.
۳. نوزادان ناخوش و آن ها که قادر به تغذیه نیستند، نیاز به درمان مایع و گلوکز برای تأمین تعادل طبیعی آب و انرژی دارند.
۴. در نوزادانی که مایعات وریدی دریافت می کنند تعادل آب و الکترولیت نیازمند توجه دقیق می باشد.
۵. در صورتی که دهیدراتاسیون، overhydration و هیپوگلیسمی به طور مناسب درمان نشوند ممکن است عوارض جدی کوتاه مدت و بلند مدت بجا بگذارند.
۶. در تمام مؤسساتی که از نوزادان مراقبت می کنند باید امکان اندازه گیری صحیح و قابل اعتماد گلوکز، سدیم و پتاسیم خون طی یک ساعت فراهم باشد.
۷. در صورت استفاده از دستگاه های اندازه گیری کنار بالین (poin-of-care)، این وسایل باید کنترل کیفی شوند.

مهارت ها • دسترسی فوری به ورید - کاتتر گذاری ورید نافی

پیشگفتار

نوزادان ترم سالم، نیاز به مایع، گلوکز و الکترولیت ها را از راه خوراکی تأمین می کنند. این کار به بهترین وجهی با تغذیه برحسب تمایل با شیر مادر حاصل شده، هیچ چیز اضافی دیگری لازم ندارد. سکانس درمان مایع و گلوکز بر دریافت اولیه آب، سدیم و گلوکز در نوزادان ناخوش و در معرض خطر تکیه دارد. به هیپوکلسمی و دیگر اختلالات الکترولیتی، تغذیه ای و متابولیک، پس از کامل شدن تثبیت اولیه پرداخته می شود و بنابراین - مگر وقتی با یکی از علائم هشدار ACoRN مانند تشنج ظاهر کند - در ACoRN به آن ها پرداخته نمی شود.

نیاز به مایع

نیاز به مایع در یک نوزاد ناخوش یا در معرض خطر شامل موارد زیر است:

- مایعات نگهدارنده

- حجم افزایشی داخل عروقی (در صورت نیاز)

- جایگزینی مقادیر زیاد دفع شده (در صورت نیاز)

دهیدراتاسیون و هیپوولمی وقتی رخ می دهد که دریافت مایع با دفع آن برابری نمی کند. Overhydration رخدادی است که دریافت مایع بیش از دفع آن است. هیپوناترمی علامتی از overhydration در نوزادانی است که محلول هایی با غلظت پایین سدیم دریافت می کنند.

۱. مایعات نگهدارنده

نوزادان نیازمند دریافت حداقل دریافت آب در روز هستند تا:

- دفع های طبیعی را جبران کنند از:

- ادرار و مدفوع

- تبخیر از پوست و تنفس

- آب لازم برای رسیدن به رشد طبیعی را تأمین کنند (حدود ۸۰٪ وزن گیری روزانه را آب تشکیل می دهد). حداقل آب مورد نیاز در روزهای اول زندگی معمولاً $50-70 \text{ mL/kg/day}$ (۲-۳ mL/kg/hour) است اما ممکن است در نوزادان بسیار نارس که زیر گرم کننده تابشی مراقبت می شوند به 100 mL/kg/day (۴ mL/kg/hour) برسد.

شیر در صورتی که $\geq 150 \text{ mL/kg/day}$ داده شود، نیازهای تغذیه ای یک نوزاد را تأمین می کند. مایع دریافتی معمولاً بیش از حداقل آب مورد نیاز است تا دریافت کافی انرژی را تضمین کند. این حجم بالا نباید به نوزادان در روز اول تا سوم زندگی و نیز نوزادان با اختلال کارکرد کلیوی داده شود. این کار سبب کاهش برون ده ادراری می شود زیرا این نوزادان قادر به دفع آب اضافی نمی باشند.

نیاز به آب باید جدای از حجم افزایشی و جایگزینی کننده های مایعات از دست رفته در جریان جراحی در نظر گرفته شود. حجم افزایشی و جایگزینی کننده های مایعات از دست رفته باید محلول های ایزوتونیک سدیم دار باشد. جدول صفحه بعد، راهنمایی برای دریافت خوراکی و وریدی مایعات برای تأمین حداقل آب مورد نیاز

ارایه می کند. الکترولیت ها به طور طبیعی در روز دوم یا روزهای بعد یا وقتی برون ده ادراری برقرار و وضعیت الکترولیتی ارزیابی شد، به مایع وریدی افزوده می شود.

سن پس از تولد	دریافت پایه خوراکی (اگر بر حسب تمایل شیر مادر نمی خورد)	دریافت پایه داخل وریدی (اگر تغذیه دهانی نمی شود)
روز ۱ (۷۲ mL/kg/day)	تا ۱ mL/kg هر ۶ ساعت (۹ mL/kg هر ۳ ساعت)	$D \ 10W, 3 \text{ mL/kg/hour}^1$
روز ۲ (۹۶ mL/kg/day)	تا ۸ mL/kg هر ۲ ساعت (۱۲ mL/kg هر ۳ ساعت)	$D \ 10W, 4 \text{ mL/kg/hour}$
روز ۳ (۱۲۰ mL/kg/day)	تا ۱۰ mL/kg هر ۲ ساعت (۱۵ mL/kg هر ۳ ساعت)	$D \ 10W + 20 \text{ mmol/L NaCl}, 5 \text{ mL/kg/hour}$
روز ۴ و بیشتر (۱۴۴ mL/kg/day)	تا ۱۲ mL/kg هر ۲ ساعت (۱۸ mL/kg هر ۳ ساعت)	$D \ 10W + 20 \text{ mmol/L NaCl}, 6 \text{ mL/kg/hour}$ (ممکن است الکترولیت های دیگر هم نیاز باشد)
اگر هیپوگلیسمیک است با ۸ mL/kg هر ۲ ساعت آغاز شود		

۲. حجم افزایی

نوزادان ناخوش اغلب نیاز به حجم افزایی با محلول های ایزوتونیک دارند. محلول انتخابی کلرور سدیم ۰/۹ درصد (نرمال سالین) است.

حجم افزاها برای جای گزینی حجم از دست رفته داخل عروقی در مواردی مانند شرایط زیر مورد نیاز است:

- هیپوولمی (مانند از دست دادن حاد خون و شوک هیپوولمی به دنبال آن)
- تون غیر طبیعی عروق (شوگ توزیعی)
- «فضای سوم» (دفع به داخل حفره های بدن و یا ادم)
- دفع ناشی از جراحی

تخمین حجم از دست رفته اغلب دشوار است، اما بهترین راه ارزیابی آن، پاسخ به دوزهای یک باره (Bolus) ۱۰ mL/kg حجم افزاست که طی ۱۰ تا ۲۰ دقیقه تجویز می شود.

- اثربخشی جایگزینی حجم با قضاوت بالینی و مشاهده بهبود وضعیت نوزاد و علائم حیاتی زیر سنجیده می شود.
 - پرفوزیون
 - ضربان قلب
 - فشار خون

مایع جایگزین حجم باید جدا از مایع نگهدارنده در نظر گرفته شود.

۳. جایگزینی دفع زیاد و مستمر (Excessive Ongoing Loss)

دفع زیاد و مستمر ممکن است به دلایل زیر رخ دهد:

- تبخیر زیاد به دلیل یک ضایعه باز
- دفع مایع از معده - روده
- ادرار زیاد.

راه ایده آل درمان دفع زیاد و مستمر، جایگزینی با محلول الکترولیتی مشابه مایع از دست رفته است که معمولاً کلرور سدیم ۰/۹ یا ۰/۴۵ درصد می باشد. جایگزینی مایعات از دست رفته باید علاوه بر مایع نگهدارنده با حجم افزایی در نظر گرفته شود.

نیاز به گلوکز گلوکز منبع اصلی انرژی سلول های مغزی است. غلظت کافی گلوکز خون ضروری است زیرا در نبود گلوکز مغزی اختلالات عصبی می تواند رخ دهد.

در زمان تولد، طی چند دقیقه، منبع اصلی گلوکز خون باید از جفت به ذخایر انرژی خود نوزاد تغییر یابد. فرآیند ساخت گلوکز از ذخایر انرژی - یعنی گلوکونئورنز - با افت طبیعی گلوکز خون که در یکی دو ساعت پس از تولد رخ می دهد، فعال می شود.

بنابراین سطح گلوکز نوزادان ترم سالم در ۱ تا ۲ ساعت پس از تولد در کمترین حد خود است. پس از این در سن ۲۴ تا ۷۲ ساعت به حد بزرگسالان می رسد. طی این زمان نوزادان ترم سالم فرآیندهای متابولیکی موسوم به Counter Regulation را فعال می کنند که شامل موارد زیر است:

- توانایی تولید گلوکز از منابع داخلی (گلیکونئولیز و گلوکونئورنز)
- استفاده مستقیم از مواد جایگزین برای متابولیسم مغزی (لاکتات، کتون ها و اسیدهای چرب)
- کاهش مصرف کلوگز توسط بدن در صورت محدودیت در دسترسی به آن
- پایش معمول گلوکز خون در نوزادان ترم سالم در صورت نداشتن عوامل خطر، لازم نیست چرا که ممکن است با مراقبت های معمول، تماس با مادر (Bonding) و آغاز تغذیه با شیر مادر تداخل کند.
- وقتی Counter Regulation بخوبی تکامل یافته نباشد (مانند نوزادان نارس یا در استرس یا وضعیت های پزشکی)، هیپوگلیسمی بالینی می تواند رخ دهد.

نوزادان با هیپوگلیسمی ممکن است بدون نشانه باشند یا با علایمی مانند زیر تظاهر یابند:

- لرزش، ترمور، تشنج یا اغما
- حملات آهسته یا سیانوز، تغذیه ضعیف و رفلکس مکیدن ضعیف
- بی قراری، خواب آلودگی یا Stupor
- هیپوترمی
- هیپوتونی یا شلی
- گریه با صدای زیر
- رفلکس Moro تشدید یافته

این علائم غیر اختصاصی بوده، شبیه علایمی است که در وضعیت های مهم نوزادی دیگر مانند انسفالوپاتی و سپسیس دیده می شود. ارزیابی براساس شرایط هر نوزاد حائز اهمیت است.

هیپوگلیسمی به احتمال زیاد منجر به عوارض دراز مدت عصبی می شود اگر:

- نشانه دار یا پایدار شود، یا
- در نوزادی رخ دهد که دیگر عوامل خطر برای فرجام نامطلوب مانند نارسی یا کم وزنی و / یا آسفیکسی پری ناتال را داراست.

هیپوگلیسمی بدون نشانه نیز ممکن است با فرجام های نامطلوب همراه باشد. بنابراین اهمیت غربالگری در نوزادان در معرض خطر مشخص می گردد.

هیپوگلیسمی پایدار و / یا نشانه دار نیازمند بررسی و درمان سریع با محلول گلوکزی داخل وریدی است.

نوزادی که یک یا چند علامت هشدار زیر را نشان دهد وارد سکانس مایع و گلوکز می شود.

علائم هشدار

درمان مایع و گلوکز

☐ گلوکز خون $< 2/6 \text{ mmol/L}$

☐ در معرض خطر هیپوگلیسمی

☐ تغذیه نشده یا نباید تغذیه شود

گلوکز خون محدوده طبیعی گلوکز خون $3/3 - 6/0 \text{ mmol/L}$ ($60 - 108 \text{ mg/dL}$) است. اما ممکن است طی دوره گذار و در $< 2/6 \text{ mmol/L}$ ۲۴ ساعت اول تولد کمتر از این باشد.

نوزادان ترم سالم نیازی به غربالگری گلوکز خون ندارند. سطح گلوکز خون ممکن است در ۱ تا ۲ ساعت اول ($< 47 \text{ mg/dL}$) «پایین» و در حد $7/8 - 2/0 \text{ mmol/L}$ ($32 - 36 \text{ mg/dL}$) بوده، در ساعت دوم به $2/6 \text{ mmol/L} \geq$ ($47 \text{ mg/dL} \geq$) و در دو روز بعدی به حد بزرگسالان ($3/3 \text{ mmol/L} \geq$ یا $60 \text{ mg/dL} >$) افزایش یابد.

گلوکز خون $< 2/6 \text{ mmol/L}$ ($< 47 \text{ mg/dL}$) در نوزادان ناخوش یا در معرض خطر قابل قبول نیست. اطلاعات مشاهده ای حاکی از این است که سطوح پایدار گلوکز خون (تکرار شونده یا طولانی مدت) $< 2/6 \text{ mmol/L}$ ($< 47 \text{ mg/dL}$) ممکن است با فرجام های نامطلوب عصبی در گروه های در معرض خطر همراه باشد. این سطح گلوکز - خواه پلاسمایی یا سرمی - در ACoRN به عنوان تعریف کاربردی هیپوگلیسمی پذیرفته شده، نیازمند درمان فعال نوزادان ناخوش یا در معرض خطر می باشد.

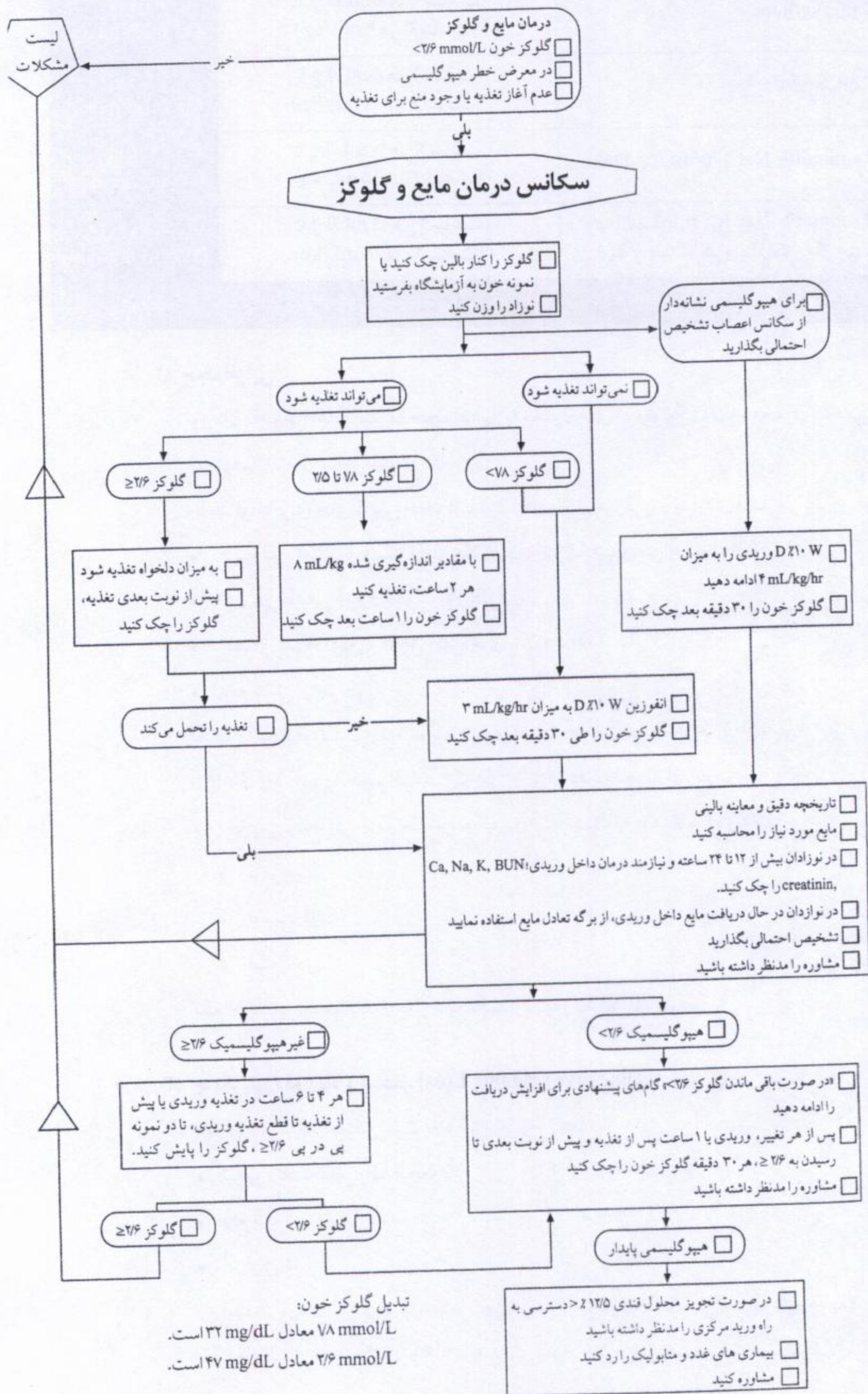
در معرض خطر غربالگری گلوکز در این نوزادان در معرض خطر هیپوگلیسمی لازم است:

هیپوگلیسمی

- نوزادان متولد شده از مادری که با پروپرانولول یا داروهای کاهنده گلوکز خون درمان شده اند، یا مادرانی که طی زایمان محلول گلوکزی وریدی ($> 100 \text{ mL/hour}$ از محلول $10\% \text{ D}$) دریافت کرده اند (ممکن است سبب افزایش ترشح انسولین جنینی گردد)

- نارس
- کم وزن (LBW)
- کوچک برای سن بارداری (SGA)
- بزرگ برای سن بارداری (LGA)
- نوزادان مادران دیابتی (IDM)
- تمام نوزادانی که علائم هشدار ACoRN را بروز می دهند
- نوزادان ناخوش مانند نوزادان مبتلا به این مشکلات:
 - دیسترس تنفسی
 - سپسیس
 - اسیدمی پری ناتال ($\text{PH} < 7/0$)
 - نمره آپگار ۳ $\leq$ در دقیقه پنجم
 - نوزادان با علائم/نشانه های غیر اختصاصی که می تواند به دلیل هیپوگلیسمی باشد
 - ناتوانی در تغذیه

سكانس درمان مایع و گلوکز



شیر نخوردن یا منع برای شیردهی

نوزادان ترم سالم در روز اول، تقریباً هر ۳ تا ۵ ساعت تغذیه می شوند. این دفعات، بتدریج در روز دوم، تا چهارم تولد که جریان شیر برقرار می گردد افزایش می یابد. نوزاد ترمی که یا بیدار نمی شود و تمایلی برای تغذیه نشان نمی دهد، یا «فعالیتی» برای تغذیه انجام نمی دهد باید توسط فردی که مهارت در مشکلات تغذیه ای دارد مورد ارزیابی قرار گیرد. هم چنین باید بررسی اولیه ACoRN برای وی صورت پذیرد. نوزادانی که شیر نمی خورند یا به دلیل ناخوشی نباید تغذیه شوند باید مایعات و گلوکز وریدی دریافت کنند. این ها شامل نوزادانی با شرایط زیر هستند:

- نمره تنفسی ACoRN، ≥ 5 (متوسط تا شدید)
- ناپایداری قلبی عروقی (شوک، سیانوز، تاکی آریتمی)
- تشنج و/یا تون غیر طبیعی
- انسفالوپاتی نوزادی یا نمره آپگار ۳ $\leq$ در دقیقه پنجم
- موارد نیازمند جراحی مانند گاستروشیزی، امفالوسل، فیستول تراشه به مری و غیره
- دیستانسیون شکمی، استفراغ، وجود خون روشن در مدفوع (جز در بلع خون مادری)
- افزون بر خطر هیپوگلیسمی، نوزادان نارس < 34 هفته و کوچک برای سن بارداری (SGA) < 1800 gr ممکن است عدم تحمل تغذیه داشته، در خطر ابتلا به انتروکولیت نکروزان (NEC) - که یک بیماری التهابی روده است - قرار داشته باشند. به این دلیل مایعات وریدی باید در این نوزادان طی ۲۴ تا ۴۸ ساعت اول تولد مد نظر قرار گیرد.

گام های اساسی

- برای تمام نوزادانی که وارد سکانس درمان مایع و گلوکز می شوند مداخله ها و فعالیت های پایشی شامل این موارد است:
- اندازه گیری سطح گلوکز خون (اگر پیش از این انجام نشده)
- وزن کردن نوزاد

اندازه گیری سطح

اولین غربالگری گلوکز خون باید در بدو بستری همه نوزادان ناخوش و نشانه دار صورت گیرد.

گلوکز خون

در نوزادان بی نشانه که با مادر خود باقی مانده تغذیه زودرس می شوند و

- ترم در معرض خطر هیپوگلیسمی، یا

- کمی نارس (Late preterm)

هستند. غربالگری گلوکز باید در ساعت دوم تولد انجام پذیرد.

دوروش اندازه گیری سطح گلوکز خون وجود دارد. هر دوروش اندیکاسیون ها و محدودیت های خاص خود را دارند.

۱. اندازه گیری گلوکز کنار بالین (point of care)

گلوکز خون ممکن است به سرعت در کنار بالین با استفاده از فن آوری 'point of care' تخمین زده شود. تخمین چشمی با مشاهده تغییر رنگ نوار. از این روش نباید استفاده کرد چرا که برای سطح گلوکز نوزادی غیر عینی و غیر قابل اعتماد است.

استفاده از گلوکومترها، آسان بوده، نتایج آن فوری در دسترس است. نتایج غیر طبیعی (به خصوص نتایج کمتر از $2/6$ mmol/L یا 47 mg/dL) ممکن است نیازمند تأیید آزمایشگاهی باشد.

در خرید ابزارهای اندازه گیری کنار بالین باید مطمئن بود که آن ها در محدوده پایین گلوکز پلاسما

($1-3 \text{ mmol/L}$ یا $18-54 \text{ mg/dL}$) اعتبار دارد و قابل اعتماد است. این ابزارها نیاز به تکرار نمونه گیری برای تأیید آزمایشگاهی و مداخله های غیر لازم را به حداقل می رساند. لازم است کارکنان برای استفاده از آن ها، روش های کنترل کیفی و محدودیت های آنها، آموزش ببینند.

۲. آنالیز آزمایشگاهی گلوکز

گرفتن نمونه و باز گرداندن سریع نتایج آزمایشگاهی گلوکز خون به بخش، در درمان نوزاد در معرض خطر یا مبتلا به هیپوگلیسمی از اهمیت خاصی برخوردار است.

نمونه خون باید سرد شده، به سرعت به آزمایشگاه منتقل گردد (یا در لوله های حاوی مواد نگهدارنده پیشگیری کننده از گلیکولیز، جمع آوری شود) و برای به حداقل رساندن گلیکولیز پس از نمونه گیری، به سرعت آنالیز شود. تأخیر بیش از ۱۵ دقیقه در فرآوری نمونه ها سبب افت مصنوعی سطح خونی و مداخله های غیر ضروری می شود.

وزن کردن نوزاد وزن کردن نوزاد و تغییرات پس از تولد یک ابزار ارزشمند برای شناسایی شدت دهیدراتاسیون و عوامل خطر هیپوگلیسمی است.

نوزاد را وزن کنید تا:

- مشخص کنید آیا نوزاد AGA، SGA یا LGA است.
 - تغییر وزن (از دست دادن/بدست آوردن) را از زمان تولد یا وزن ثبت شده پیشین ارزیابی کنید.
 - نیاز روزانه مایع و گلوکز را محاسبه نمایید.
- نوزاد باید برهنه و با یک وزنه به نسبت دقیق توزین شود. وزنه های توزین نوزادان نیاز به روش های نگهداری معمول و تضمین کیفیت دارند.

سازماندهی مراقبت

سازماندهی مراقبت ابتدا بر اساس اینکه آیا نوزاد از سکانس اعصاب با تشخیص احتمالی هیپوگلیسمی نشانه دار وارد شده یا خیر تعیین می گردد. نوزادان با هیپوگلیسمی نشانه دار باید بطور کامل محلول قندی وریدی دریافت کنند. برای نوزادان بدون تشخیص احتمالی هیپوگلیسمی، مراقبت بر اساس توانایی آن ها برای تغذیه روده ای (دهانی یا گاواز) و سطح گلوکز خون سازمان دهی می شود.

- نوزادانی که تغذیه نمی شوند یا نباید تغذیه شوند - شامل کسانی که تغذیه را تحمل نکرده اند - باید بطور کامل وریدی درمان شوند.

- نوزادانی که توانایی تغذیه دارند اما مبتلا به هیپوگلیسمی بحرانی - یعنی گلوکز خون $< 2.8 \text{ mmol/L}$ ($< 32 \text{ mg/dL}$) - هستند باید بطور کامل وریدی درمان شوند.

- نوزادانی که توانایی تغذیه دارند اما هیپوگلیسمی با گلوکز خون $2.5-2.8 \text{ mmol/L}$ ($32-47 \text{ mg/dL}$) دارند باید با مقادیر اندازه گیری شده (Measured Volume) تغذیه شوند، تا اطمینان حاصل شود که میزان قابل انتظار را دریافت کرده اند.

- نوزادانی که توانایی تغذیه داشته، هیپوگلیسمی ندارند یعنی سطح گلوکز خون $\geq 2.6 \text{ mmol/L}$ ($\geq 47 \text{ mg/dL}$) است در صورتی که به قدر کافی برای تغذیه رسیده باشند باید به میزان دلخواه تغذیه شوند. نوزادانی که به

- این روش درمان می شوند معمولاً ترم یا کمی نارس (سن بارداری ۳۴ تا ۳۶ هفته) هستند و علایم حیاتی تثبیت شده دارند و هیچ عارضه گوارشی یا جراحی ندارند.
- فاصله تغذیه ها بستگی به سن بارداری و حجم تحمل نوزاد دارد.
- نوزادان ترم معمولاً 12 mL/kg هر ۳ ساعت را تحمل می کنند.
- نوزادان با سن بارداری ۳۴ تا ۳۵ هفته نیاز به دفعات بیشتر و حجم کمتر تغذیه با حدود 8 mL/kg هر ۲ ساعت دارند.
- نوزادان کمتر از ۳۴ هفته معمولاً نیازمند مکمل های وریدی اند.

پاسخ

نوزادان در این سکانس نیازمند مایعات وریدی، تغذیه دهانی با مقادیر اندازه گیری شده، تغذیه دهانی به میزان دلخواه یا مخلوطی از این ها هستند.

نوزادان نیازمند

مایعات وریدی

- نوزادان نیازمند تزریق وریدی دکستروز هستند اگر:
- تشخیص احتمالی هیپوگلیسمی نشانه دار داشته باشند.
- نمی توانند یا نباید تغذیه شوند.
- هیپوگلیسمی بحرانی - گلوکز خون $< 78 \text{ mmol/L}$ ($< 32 \text{ mg/dL}$) - داشته باشند.
- نوزادان با سن بارداری ۳۴ هفته معمولاً نیازمند مایع داخل وریدی هستند چرا که ممکن است حجم کامل تغذیه را تحمل نکنند.
- نوزادانی که نیازمند مایعات وریدی در روز اول زندگی هستند می توانند روی مقادیر نگهدارنده قرار گیرند با:

- $D\%10W$ با 13 mL/kg/hour اگر بدون نشانه است.
- $D\%10W$ با 14 mL/kg/hour اگر از سکانس اعصاب با تشخیص احتمالی هیپوگلیسمی نشانه دار وارد شده است.
- وضعیت های بالینی مانند آسفیکسی پری ناتال و نارسایی کلیوی سبب محدودیت مایع می شود اما گلوکز را محدود نمی کند. در این موارد ممکن است نیاز به تجویز دکستروز با غلظت $> 10\%$ باشد.
- میزان $D\%10W$ پس از روز اول تولد، متناسب با سن نوزاد - به روز - می باشد.
- نوزادان با هیپوگلیسمی نشانه دار یا بحرانی، نیازمند:
- انفوزیون مداوم داخل وریدی دکستروز و
- پایش دقیق گلوکز خون هستند تا
- میزان مورد نیاز گلوکز دریافتی تنظیم شود.
- در صورت نیاز به مداخله های دیگر، در زمان مناسب تصمیم گیری شود.
- تمام نوزادانی که در حال درمان هیپوگلیسمی با مایعات وریدی هستند، نیازمند اندازه گیری گلوکز خون، ۳۰ دقیقه پس از آغاز انفوزیون می باشند.

- می تواند تغذیه شود اما
- هیپوگلیسمی بدون
- نشانه ($\geq 1/8 \text{ mmol/L}$)
- دارد (32 mg/dL)
- نوزادان با سن بارداری ≥ 34 هفته که می توانند تغذیه شوند اما هیپوگلیسمی با گلوکز خون $78-2/5 \text{ mmol/L}$
- ($> 32 \text{ mg/dL}$, $< 47 \text{ mg/dL}$) دارند، نیازمند آغاز زودرس تغذیه (دهانی یا گاوآژ) با مقادیر اندازه گیری شده از
- شیر مادر دوشیده شده یا جایگزین ها (شیر پاستوریزه شده مادران دیگر یا شیر مصنوعی) به میزان 4 mL/kg/hour
- هستند تا از دریافت مقادیر قابل انتظار اطمینان حاصل شود.

مقادیر کم تر با تناوب بیشتر، بهتر تحمل می شود.

- اگر نوزاد هر ۲ ساعت تغذیه می شود، مقدار دریافتی 8 mL/kg در هر بار تغذیه توصیه می شود.
- نیاز به تغذیه با مقادیر اندازه گیری شده نباید با تماس پوست با پوست مادر و نوزاد و تغذیه مکرر با شیر مادر برای تحریک مکیدن و تولید شیر تداخل و تداخل داشته باشد.
- تمام نوزادانی که با تغذیه، درمان هیپوگلیسمی می شوند، نیاز به اندازه گیری گلوکز خون، ۱ ساعت پس از تجویز تغذیه دارند.
- اگر تغذیه دهانی زودهنگام نتواند گلوکز خون را به $2/6 \text{ mmol/L} \geq$ (47 mg/dL) افزایش دهد، انفوزیون و داخل وریدی دکستروز مورد پیدا می کند.

می تواند تغذیه شود و هیپوگلیسمی ندارد نوزادانی که می توانند به میزان دلخواه تغذیه شوند (ترم یا کمی نارس) و هیپوگلیسمی ندارند، باید به میزان دلخواه تغذیه شوند. وجود معیارهای پایش قند خون نباید با تماس پوست با پوست مادر و نوزاد و تغذیه مکرر بلافاصله پس از تولد با شیر مادر برای تحریک مکیدن و تولید شیر تداخل و تداخل داشته باشد. این نوزادان نیازمند اندازه گیری گلوکز خون پیش از آغاز تغذیه تا تثبیت گلوکز خون در محدوده طبیعی ($2/6 \text{ mmol/L} \geq$ یا 47 mg/dL در ۴۸ ساعت اول تولد) در نمونه خون پیش از تغذیه می باشند.

گام های بعدی

گام های بعدی شامل این موارد است:

- گرفتن یک تاریخچه دقیق،
- انجام معاینه بالینی،
- محاسبه نیازهای روزانه مایع و الکترولیت،
- دستور تست های تشخیصی و
- رسیدن به یک تشخیص احتمالی.

تاریخچه دقیق اطلاعات مهمی که طی گرفتن تاریخچه دقیق درمان مایع و گلوکز باید جمع آوری شود شامل موارد زیر است:

- پیش از تولد
- دیابت مادری
- عفونت مادری
- داروهای مادری (بتا بلوکرها، پایین آورنده های خوراکی گلوکز خون)
- حین زایمان
- انفوزیون بیش از حد گلوکز به مادر حین زایمان ($100 \text{ mL/hour} >$ از $10\% \text{ W}$)
- ضربان غیرطبیعی قلب جنین
- نوزادی
- $\text{pH} < 7/0$ بند ناف
- نیاز به احیا در بدو تولد
- نمره آپگار ۳ $\leq$ در دقیقه پنجم

- نارس
- نیاز به مراقبت پیشرفته (intensive) یا گذرا (Transitional)
- وزن تولد و طبقه بندی در گروه های AGA، SGA یا LGA
- مشکل در تغذیه یا ناتوانی در تغذیه
- مشکوک به عفونت یا دارای عفونت اثبات شده
- تشنج، لرزش، بی قراری یا خواب آلودگی
- تعداد کهنه های خیس در روز
- دفع مکنونیوم

معاینه بالینی یک معاینه بالینی دقیق درمان مایع و گلوکز شامل موارد زیر است: مشاهده:

- وزن کنونی در مقایسه با وزن تولد و هر وزن ثبت شده پیشین
 - رنگ پوست برای ظاهر زرد یا گلگون (plethoric)
 - موارد نیازمند جراحی یا ناهنجاری های مادرزادی
 - تلاش تنفسی
- اندازه گیری علایم حیاتی: دما، تعداد تنفس، تعداد ضربان قلب و فشار خون معاینه:

- علایم دهیدراتاسیون - مخاط های خشک و/یا تورگور پوستی ضعیف، فونتanel فرو رفته (sunken)
- وضعیت عصبی - سطح هوشیاری، لرزش، بی قراری یا تشنج
- علایم ناپایداری گردش خون
- آمادگی برای تغذیه (توانایی و شدت مکیدن - بلعیدن و میزان انرژی)
- شکم برای وجود دیستانسیون، تندرns و صداهای روده ای

محاسبه مقدار نیاز از جدول مایعات نگهدارنده در صفحه ۴-۷ بخش پیشگفتار استفاده کنید. در صورتی که دفع مستمر قابل ملاحظه به مایع ($>10 \text{ mL/kg/day}$) است آن را به مایعات نگهدارنده بیافزایید و مقادیر دفع شده پیشین را جایگزین کنید.

نوزادان با مشکلات طبی یا جراحی که تغذیه در آن ها کنتراندیکاسیون دارد نیازمند:

- مایعات برای جبران دفع نامحسوس به اضافه برون ده ادراری ($2-3 \text{ mL/kg/hour}$) به اضافه برون ده ساعتی ادرار)
- جایگزینی سی سی به سی سی دفع مستمر از دستگاه گوارش در صورت دفع بیش از 10 mL/kg/hour
- حجم افزا در صورت نیاز هستند

بیشتر دفع های جراحی دستگاه گوارش محتوی غلظت های $80-100 \text{ mmol/L}$ سدیم و 20 mmol/L پتاسیم است. این دفع ها، ابتدا با محلول های حاوی سدیم و پتاسیم (به عنوان مثال کلروسدیم 45% که 2 mmol/100 mL پتاسیم به آن افزوده شده است) جایگزین می شود. در نوزادان اولیگوریک یا آنوریک (برون ده ادراری $<1 \text{ mL/kg/hour}$) نباید پتاسیم داده شود.

تست های تشخیصی

تست های تشخیصی در بررسی درمان مایع و گلوکز شامل بیوشیمی خون است:

در نوزادان بزرگ تر از ۱۲ تا ۲۴ ساعت که نیازمند درمان وریدی هستند، BUN، کراتینین، سدیم، پتاسیم و کلسیم را اندازه گیری کنید تا عدم تعادل هایی را که ممکن است به دنبال دهیدراتاسیون (به طور تیپیک، هیپوناترمی) و overhydration (به طور تیپیک، هیپوناترمی) رخ دهد، شناسایی نمایید.

- هیپوکلسمی ممکن است به صورت زودرس در نوزادان به خصوص در نوزادان نارس و مبتلا به آسفیکسی و نوزادان مادر دیابتی دیده شود.

از برگه تعادل مایع

استفاده کنید طبقه بندی زیر، ثبت کنید.

جذب (حجم و ترکیب)	دفع (حجم)
حجم تمام مایعاتی که به صورت نگهدارنده، تغذیه و همراه داروها تجویز می شود	دفع ادرار از دست دادن خون هنگام خون گیری
مایعات جایگزین	تمام دفع های غیر طبیعی قابل اندازه گیری (مانند درناژ معده یا جراحی) و خون برای انجام آزمایش ها

تشخیص اختصاصی

پس از تکمیل پاسخ و گام‌های بعدی، دو گروه تشخیص مدنظر قرار می‌گیرد.

غیر هیپو گلیسمیک ($\geq 2/6 \text{ mmol/L}$)

- اگر نوزاد با تجویز مقدار توصیه شده گلوکز در بخش پاسخ، هیپو گلیسمی ندارد، بعید است که مشکل افزایش مصرف گلوکز یا کاهش Counter Regulation همراه با اختلالات غدد یا متابولیک باشد.

هیپو گلیسمیک ($< 2/6 \text{ mmol/L}$)

- در نوزادانی که هیپو گلیسمی به درمان اولیه پاسخ نمی‌دهد، با احتمال بیشتری اختلالات مربوط به افزایش مصرف گلوکز یا کاهش Counter Regulation همراه با اختلالات غدد یا متابولیک مطرح است. این نوزادان نیازمند درمان و پایش بیشترند. ممکن است در برخی نیاز به مشاوره تخصصی باشد.

درمان اختصاصی

تمرکز درمان اختصاصی بر رسیدن گلوکز خون به $2/6 \text{ mmol/L} \geq$ ($47 \text{ mg/dL} \geq$) و نگه داشتن آن در این سطح است.

در نوزادان با نیازهای متابولیک طبیعی، نیاز گلوکز معمولاً $4-6 \text{ mg/kg/minute}$ است. این نیاز گلوکز تأمین می‌شود با

- 4 mL/kg/hour شیر (که به صورت یکباره 8 mL/kg هر ۲ ساعت داده می‌شود)

- 3 mL/kg/hour از $D\%10W$ (گلوکز به مقدار 5 mg/kg/minute)

- مخلوطی از دریافت خوراکی و وریدی

نیاز به گلوکز در نوزادان مادر دیابتی ($6-8 \text{ mg/kg/minute}$) و در نوزادان با اختلالات غددی یا متابولیک ($> 8 \text{ mg/kg/minute}$) بیشتر است.

این نوزادان در روز اول زندگی، مایعات خوراکی یا وریدی، با میزان پیشنهادی دریافت کرده‌اند و گلوکز خون غیر هیپو گلیسمیک ($\geq 2/6 \text{ mmol/L}$) دارند.

گلوکز خون این نوزادان باید تا رسیدن به مقادیر پایدار در محدوده طبیعی (برای نمونه $2/6 \text{ mmol/L} \geq$ در دو نمونه پی در پی) پایش شود.

- هر ۴ تا ۶ ساعت اگر مایع وریدی $D\%10W$ است.

- پیش از نوبت‌های تغذیه تا زمان قطع مایعات وریدی اگر در دوره گذار از $D\%10W$ به تغذیه خوراکی به سر می‌برد.

- پیش از نوبت بعدی تغذیه اگر تغذیه خوراکی دارد.

هیپو گلیسمیک اگر گلوکز خون $2/6 \text{ mmol/L} < 47 \text{ mg/dL}$ باقی بماند، مقدار گلوکز تجویزی باید پلکانی افزایش یابد.

- با تغییر دادن تغذیه دهانی از میزان دلخواه به مقادیر اندازه‌گیری شده از حجم خوراکی دریافتی مطمئن شوید.

- به دکستروز وریدی کامل تبدیل کنید اگر،

- گلوکز خون $78 \text{ mmol/L} < 32 \text{ mg/dL}$ باشد.

- تغذیه خوراکی تحمل نمی‌شود.

- یک ساعت پس از تغذیه اندازه‌گیری شده، گلوکز خون $2/6 \text{ mmol/L} < 47 \text{ mg/dL}$ باشد.

- سرعت تجویز دکستروز وریدی را افزایش دهید.

- غلظت دکستروز وریدی را افزایش دهید.

گام‌های پیشنهادی برای افزایش گلوکز دریافتی در صورتی که گلوکز خون $2/6 \text{ mmol/L}$ ($< 47 \text{ mg/dL}$) باقی بماند

گام‌ها	تغذیه دهانی	انفوزیون وریدی دکستروز
پایه	تغذیه برحسب تمایل با شیر مادر یا تغذیه هر ۲ تا ۳ ساعت	3 mL/kg/hour از $D\%10W$ (گلوکز به مقدار 5 mg/kg/minute)
گام ۱	تغذیه با مقادیر اندازه‌گیری شده به میزان 8 mL/kg هر ۲ ساعت یا 12 mL/kg هر ۳ ساعت، یا آغاز انفوزیون وریدی دکستروز در حد پایه	4 mL/kg/hour از $D\%10W$ (گلوکز به مقدار $6/7 \text{ mg/kg/minute}$)
گام ۲	رفتن به گام ۱ انفوزیون وریدی دکستروز و ادامه از آن مرحله	$4-5 \text{ mL/kg/hour}$ از $D\%12/5W$ (گلوکز به مقدار $8/3-10/4 \text{ mg/kg/minute}$) مشاوره و بررسی‌های دیگر را مد نظر بگیرید در صورت نیاز $D\%12/5W$ به دسترسی به ورید مرکزی را مد نظر بگیرید گلوکاگون یا سایر مداخله‌های دارویی را مد نظر بگیرید

هیپوگلیسمی پایدار $D\%12/5W$ بیشترین غلظت گلوکزی است که از راه وریدهای محیطی می‌توان تجویز کرد. محلول‌های گلوکزی بیش از $12/5\%$ پوشش داخلی وریدهای محیطی را تحریک می‌کنند و بنابراین باید از راه وریدهای مرکزی (برای نمونه کاتتر وریدی ناف) تجویز گردد.

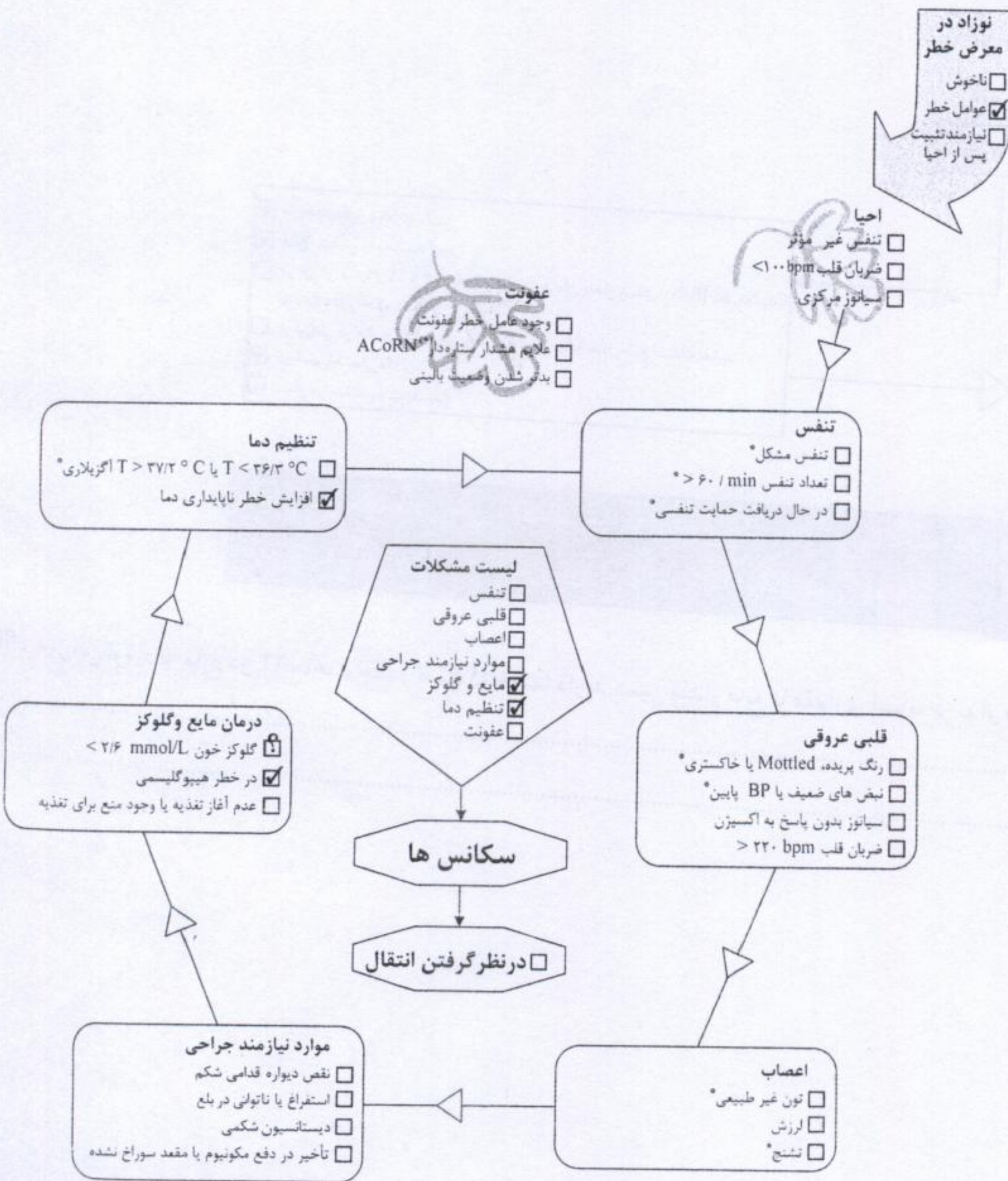
در نوزادان با هیپوگلیسمی پایدار (نیاز به دریافت گلوکز 4 mg/kg/minute ($> D\%12/5W$)) لازم است تشخیص اختلال غددی یا متابولیک مدنظر باشد. در این حال بررسی بیشتر و مشاوره لازم است. ممکن است به مداخله دارویی (گلوکاگون، هیدروکورتیزون، سوماتواستاتین یا دیازوکساید) نیاز باشد. این سطح از مراقبت، فراتر از حیطه ACoRN است و مشاوره پیشنهاد می‌گردد.

آنالیز گذشته نگر، کلید تشخیص وضعیت‌های غدد و متابولیک است. طی زمانی که نوزاد هیپوگلیسمی دارد، یک نمونه خون باید برای بررسی‌های بعدی انسولین، گلوکز، کتون‌ها، گلوکاگون، کورتیزول و هورمون رشد در یک آزمایشگاه مجهز گرفته شود.

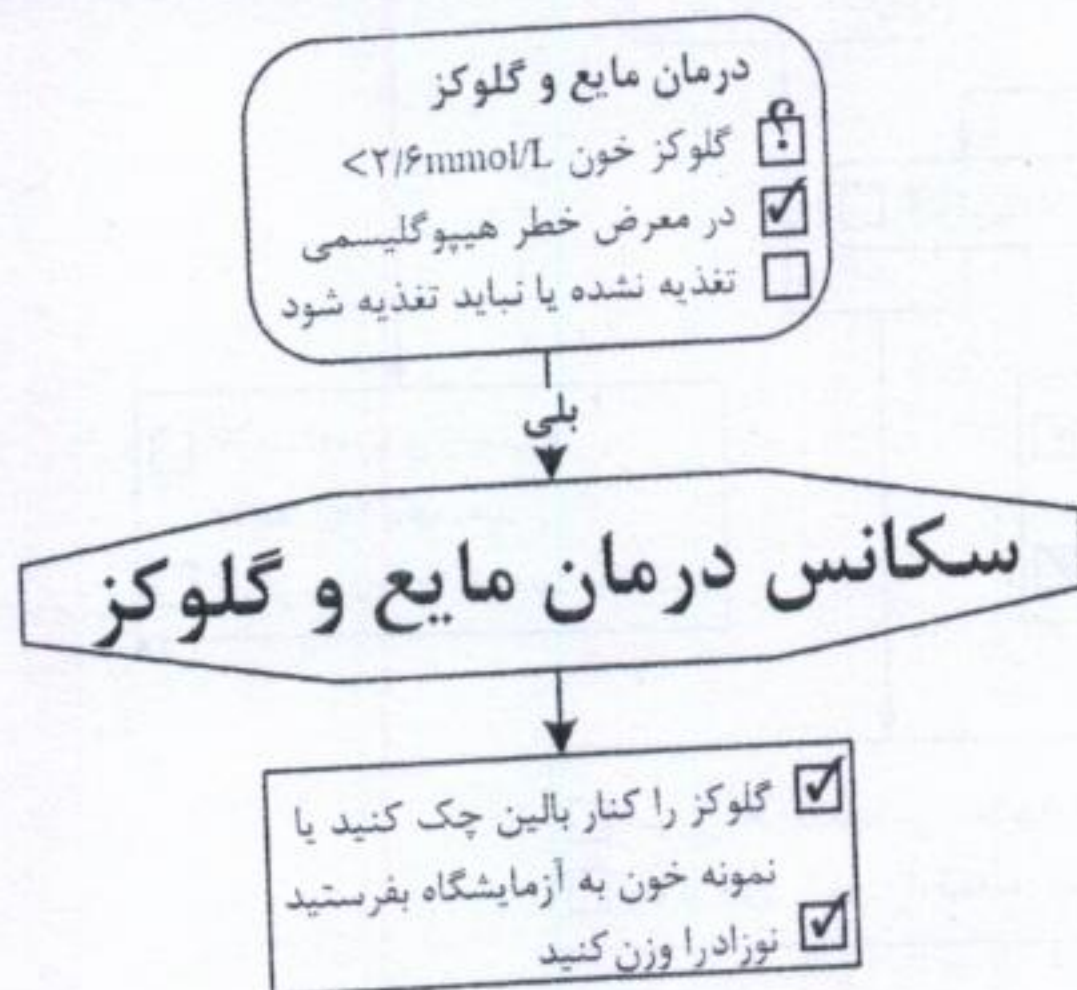
وقتی سطح تثبیت شده گلوکز خون برای ۱۲ ساعت $2/6 \text{ mmol/L}$ ($\geq 47 \text{ mg/dL}$) بود منطقی است که آغاز به کم کردن دکستروز وریدی و افزایش تغذیه خوراکی گردد.

مورد #۱ درمان مایع و گلوکز - نوزاد مادر دیابتی

یک نوزاد دختر در هفته ۳۷ بارداری در بیمارستان شما به دنیا می آید. مادر دیابت نوجوانی داشته، ۱۰ سال است وابسته به انسولین می باشد. گلوکز خون وی طی بارداری تا ۳ هفته پیش بخوبی کنترل بوده است. این اولین فرزند وی است. نیازی به احیا در زمان تولد نبوده است. وزن نوزاد ۴۰۰۰ گرم است و «گرم و تپل» و گلگون (plethoric) به نظر می رسد، اما هوشیار بوده، به تحریکات پاسخ می دهد. رفتار او مشابه یک نوزاد سالم است. او فوری در تماس پوست با پوست مادرش قرار گیرد تا تغذیه با شیر مادر در اولین فرصت آغاز گردد. شما این نوزاد را در «معرض خطر» شناسایی کرده (LGA، IDM)، بررسی اولیه را برای وی انجام می دهید.



تنها حیطة نگران كننده در لیست مشكلات، درمان مایع و گلوکز و تنظیم دما است.
شما وارد سكانس درمان مایع و گلوکز شده گام های اساسی را بر می دارید.

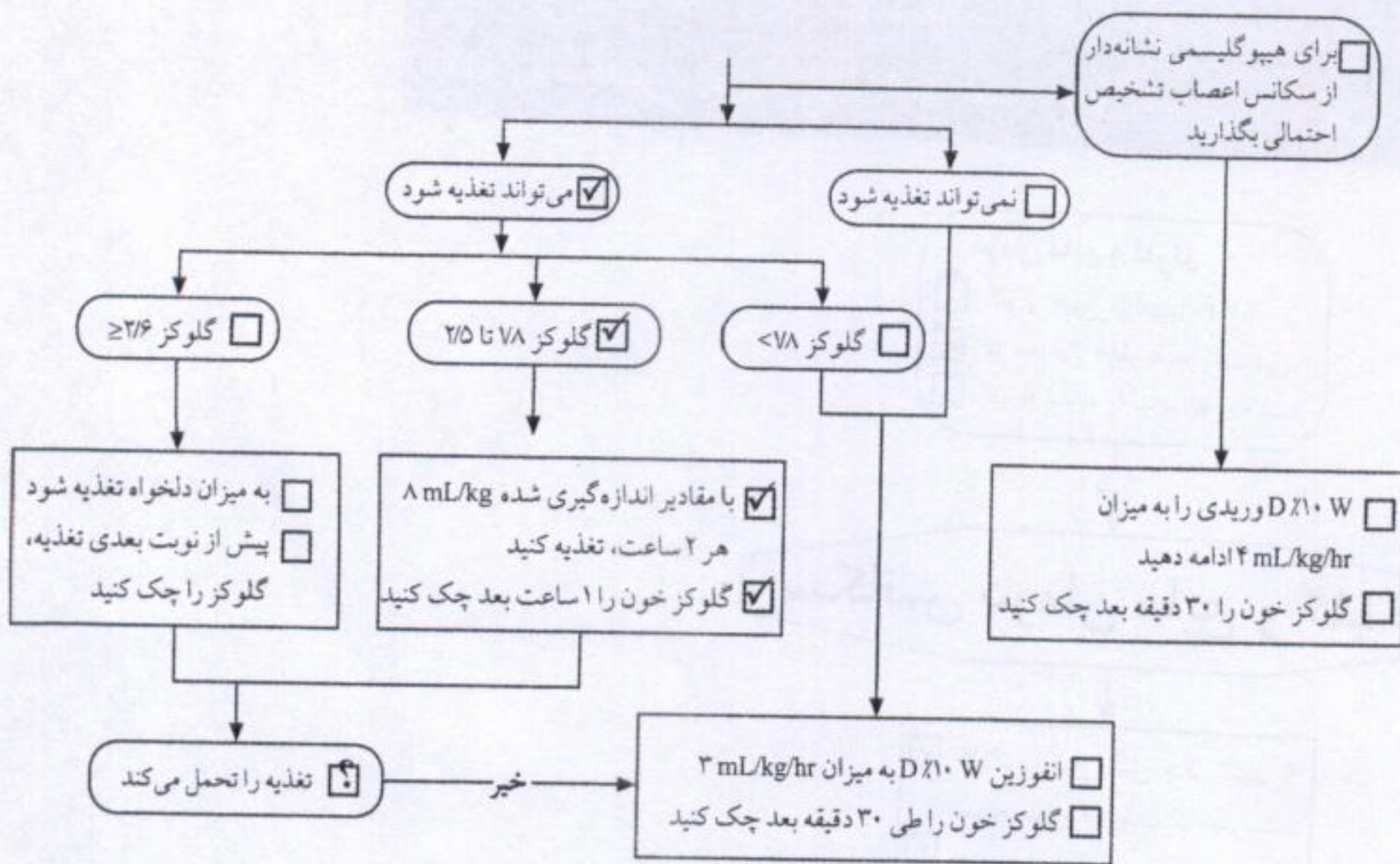


I. در چه زمانی شما اولین غربالگری گلوکز خون را در نوزاد خوشحال و برمی که با شیر مادر تغذیه می شود، اما در معرض خطر هیپوگلیسمی است انجام می دهید؟

- غربالگری گلوکز نوزادان نشانه دار و ناخوش نیازمند اندازه گیری فوری گلوکز هستند.
- در نوزادان بدون نشانه در معرض خطر، غربالگری گلوکز خون باید در ساعت ۲ تولد آغاز شده، پس از آن تا طبیعی شدن ثابت سطح آن پیش از هر بار تغذیه ادامه یابد.
- انجام غربالگری در شرایط زیر باید قطع شود:
- پس از ۱۲ ساعت از تولد در نوزادان LGA و IDM اگر سطح گلوکز خون $\geq 2.6 \text{ mmol/L}$ (47 mg/dL) باقی بماند،
 - پس از ۳۶ ساعت از تولد در نوزادان SGA و نارس اگر تغذیه آغاز شده و سطح گلوکز خون $\geq 2.6 \text{ mmol/L}$ (47 mmol/L) باقی مانده است.

نوزاد بخوبی پستان مادر را می مکد.

نتیجه غربالگری گلوکز خون که در ساعت ۲ تولد با گلوکومتر انجام شده، 2.0 mmol/L (36 mg/dL) است.



سازماندهی مراقبت شما برای این نوزاد بدین گونه است که نوزاد می‌تواند تغذیه شود و گلوکز خون به رغم تغذیه به میزان دلخواه با شیر مادر در ساعت دوم تولد، $2/5 - 7/8$ mmol/L است.

از آنجا که نوزادان در دو ساعت اول زندگی ممکن است مقدار کمی آغوز مصرف کنند و این نوزاد در ساعت دوم، به رغم تغذیه به میزان دلخواه با شیر مادر از بدو تولد، هیپوگلیسمی دارد، پاسخ، تجویز تغذیه با مقادیر اندازه‌گیری شده 8 mL/kg هر 2 ساعت با شیر دوشیده شده با جایگزین (شامل شیر پاستوریزه اهدایی یا شیر مصنوعی) و اندازه‌گیری دوباره گلوکز خون یک ساعت پس از پایان تغذیه است.

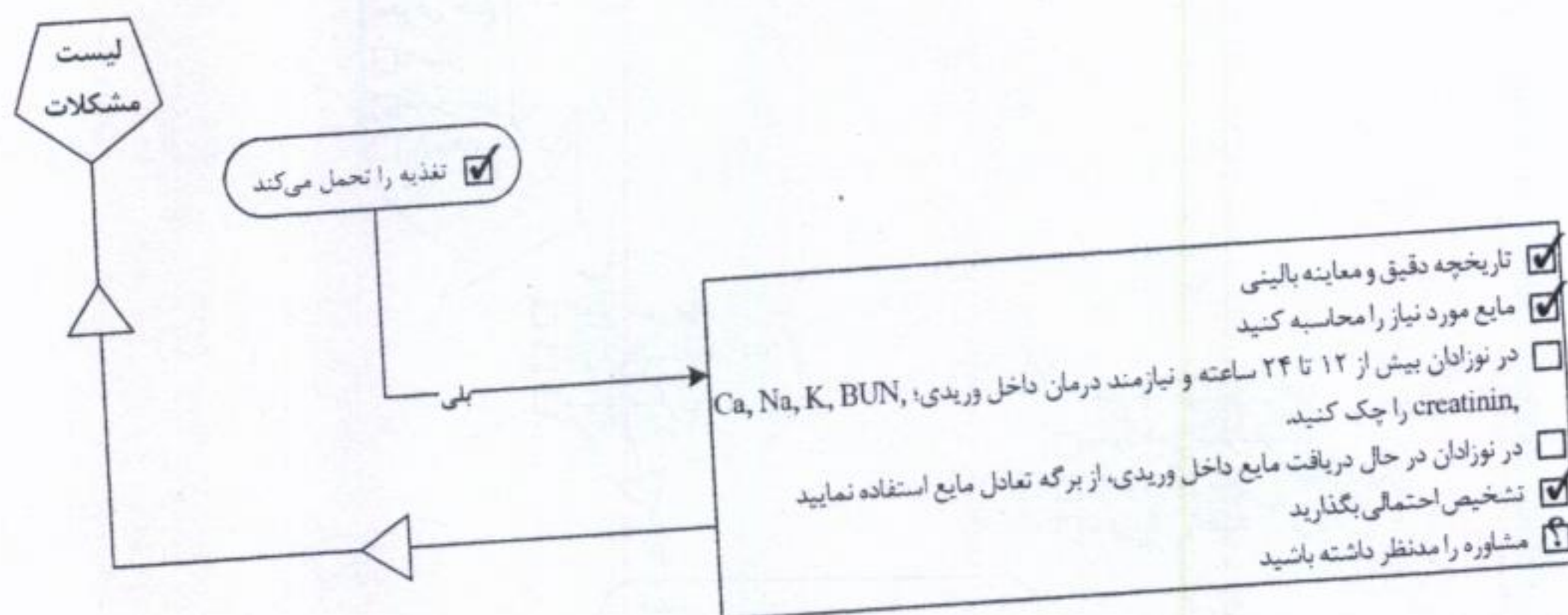
شما به مادر توضیح می‌دهید از آنجا که گلوکز خون نوزاد به رغم تغذیه با شیر مادر، پایین است، لازم است تا تثبیت گلوکز خون، تغذیه با مقادیر اندازه‌گیری شده آغاز گردد. شما در حالی که مادر را به ادامه تماس پوست با پوست نوزاد برای تحریک مکیدن و تولید شیر تشویق می‌کنید، دادن شیر کمکی (Supplementation) را آغاز می‌نمایید. شما تصمیم می‌گیرید گلوکز خون 1 ساعت پس از دادن تغذیه با مقادیر اندازه‌گیری شده کنترل شود.

II. مقدار تغذیه اندازه‌گیری شده را برای این نوزاد محاسبه کنید.

فاصله هر بار تغذیه بستگی به سن بارداری و حجم قابل تحمل برای نوزاد دارد.
حجم کمتر و مکرر تغذیه بهتر عمل می شود.

- اگر نوزاد هر ۲ ساعت تغذیه می شود، میزان توصیه شده ۸ mL/kg در هر بار تغذیه است.
نوزادان < ۳۴ هفته بارداری احتمالاً کمترین مقدار تغذیه را تحمل می کنند و نیازمند تجویز زودرس مکمل های وریدی هستند.

نوزاد ۵۰ mL را بخوبی تحمل می کند. بنابراین شما تصمیم می گیرید نوبت بعدی تغذیه را ۲ ساعت بعد بدهید.
شما به گام های بعدی می روید.



شما از تاریخچه مادر بخوبی آگاهید چرا که او بیمار چند ساله شماست. شما باقی معاینه بالینی نوزاد را کامل می کنید و بجز کبد مختصری بزرگ، یافته مثبت دیگری نمی یابید.

III. نیاز این نوزاد به مایع در ۲۴ ساعت چقدر است؟ آیا شما دارید همین مقدار مایع یا مقداری اضافه تر به او می دهید؟

.....

.....

IV. چه چیزی محدوده نیاز/تحمیل مایع را مشخص می کند؟

چون نوزاد فقط ۲ ساعته است در این زمان شما BUN، کراتینین یا الکترولیت ها را اندازه گیری نمی کنید.

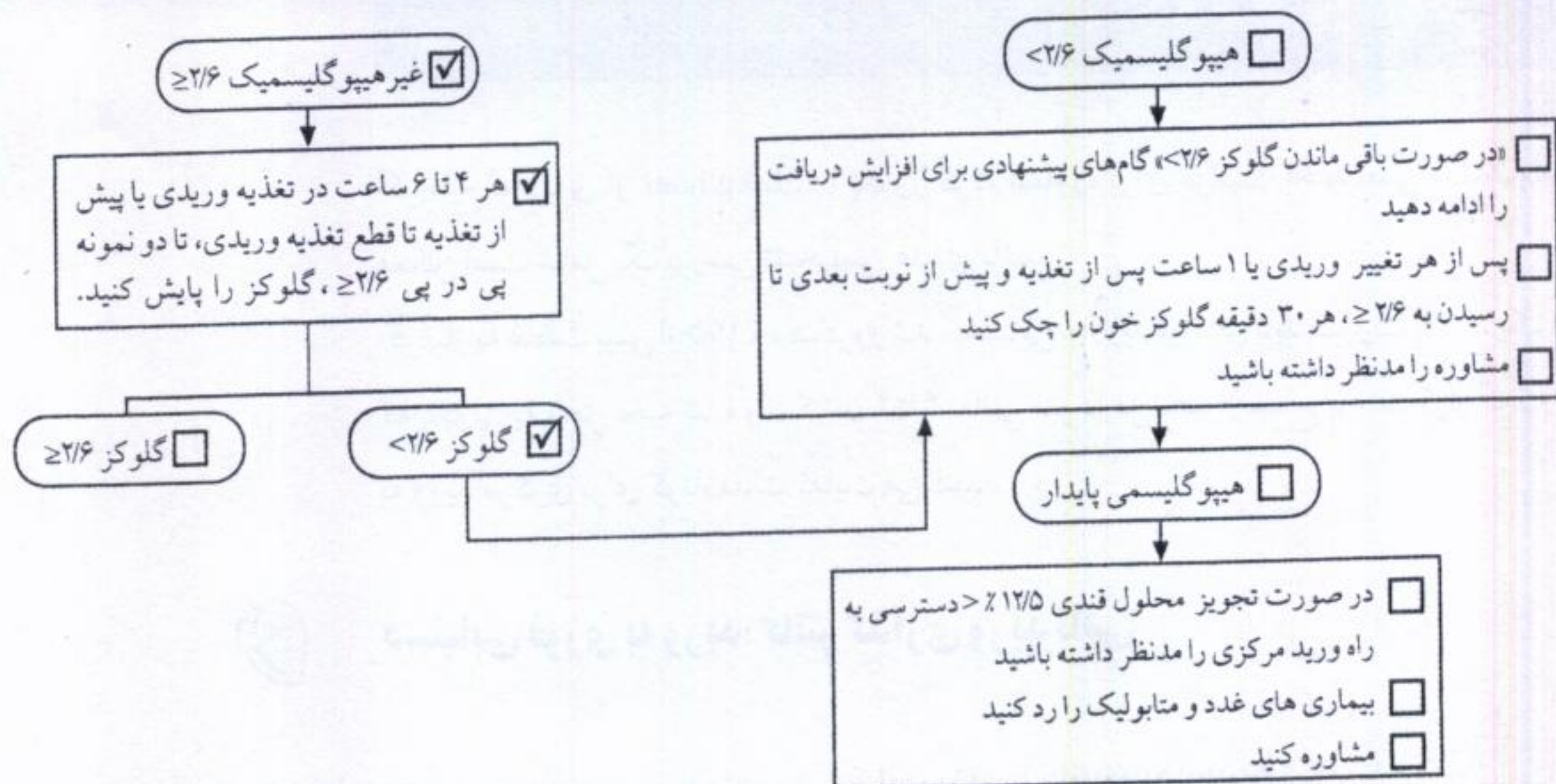
در صورتی که گلوکز خون پایین - $2/6 \text{ mmol/L}$ (47 mg/dL) باقی بماند و نوزاد نیازمند دریافت مایع بیش از نیاز روزانه توصیه شده برای دریافت حداکثر گلوکز باشد لازم است الکترولیت ها در ۱۲ تا ۲۴ ساعت تولد اندازه گیری شود.

V. تشخیص احتمالی شما چیست؟

نوزادان مادر دیابتی (IDMs) ممکن است هیپرانسولینسم گذرا داشته باشند که در یکی دو ساعت اول تولد دیابتی (IDMs) تظاهر یافته معمولاً در ۳ تا ۷ روزگی بهبود می یابد.
سطح گلوکز خون نوزادان IDM، سریع تر از نوزادان طبیعی کاهش یافته به کمترین حد خود در ۱ تا ۲ ساعت تولد می رسد. احتمال آغاز هیپوگلیسمی پس از ۲۴ ساعت تولد وجود ندارد.
نوزادان مادر دیابتی در صورت ماکروزومی (بزرگ برای سن بارداری)، در خطر بیشتر بروز هیپوگلیسمی هستند.

نوزادان بزرگ برای در نوزادان LGA (بزرگتر از صدک نودم) بروز گزارش شده هیپوگلیسمی حدود ۸٪ است. احتمال آغاز سن بارداری (LGA) هیپوگلیسمی پس از ۱۲ ساعت تولد وجود ندارد.
در نوزادان IDM و LGA، اگر گلوکز خون ابتدایی پایین باشد، نوزاد باید تغذیه با مقادیر اندازه گیری شده دریافت کند.
اگر گلوکزی که نمونه آن پیش از تغذیه و بعد از ساعت سوم تولد گرفته شده طبیعی باشد، احتمال نیاز به مکمل ها وجود ندارد و نوزاد باید به عنوان یک نوزاد سالم مراقبت گردد.

شما از سکانس مایع و گلوکز خارج شده به لیست مشکلات بر می گردید. پس از کار در سکانس تنظیم دما شما به مشاهده پیشرفت نوزاد ادامه می دهید.
یک ساعت پس از تغذیه با مقادیر اندازه گیری شده، گلوکز خون با گلوکومتر $2/8 \text{ mmol/L}$ (50 mg/dL) بود. دو ساعت بعد، گلوکز خون - درست پیش از تغذیه بعدی - $1/8 \text{ mmol/L}$ (33 mg/dL) است.



آیا برای افزایش گلوکز دریافتی در صورتی که گلوکز خون $< 2/6 \text{ mmol/L}$ ($< 47 \text{ mg/dL}$) باقی بماند، گام های پیشنهادی را به یاد می آورید؟

گام ها	تغذیه دهانی	انفوزیون وریدی دکستروز
پایه	تغذیه برحسب تمایل با شیر مادر یا تغذیه هر ۲ تا ۳ ساعت	3 mL/kg/hour از $D\%10W$ (گلوکز به مقدار 5 mg/kg/minute)
گام ۱	تغذیه با مقادیر اندازه گیری شده به میزان 8 mL/kg هر ۲ ساعت آغاز انفوزیون وریدی دکستروز در حد پایه	4 mL/kg/hour از $D\%10W$ (گلوکز به مقدار $6/7 \text{ mg/kg/minute}$)
گام ۲	رفتن به گام ۱ انفوزیون وریدی دکستروز و ادامه از آن مرحله	$4-5 \text{ mL/kg/hour}$ از $D\%12/5W$ (گلوکز به مقدار $8/3-10/4 \text{ mg/kg/minute}$) مشاوره و بررسی های دیگر را مد نظر بگیرید در صورت نیاز به $D\%12/5W >$ دسترسی به ورید مرکزی را مد نظر بگیرید گلوکاگون یا سایر مداخله های دارویی را مد نظر بگیرید

شما تغذیه با مقادیر اندازه گیری را با مقدار ۸ mL/kg هر ۲ ساعت یعنی حداکثر میزانی که احتمالاً نوزاد تحمل می کند به وی داده اید.
بر اساس جدول، شما هم اکنون باید انفوزیون وریدی D%۱۰W را با میزان ۴ mL/kg/hour آغاز کنید.
شما دستور اندازه گیری گلوکز خون را ۳۰ دقیقه پس از هر تغییر وریدی می دهید.
در صورتی که گلوکز خون $2/6 \text{ mmol/L} < 47 \text{ mg/dL}$ باقی بماند برنامه شما پیش رفتن گام به گام، با استفاده از جدول به عنوان یک راهنما است.

اگر مایع تجویزی از ۴ mL/kg/hour تجاوز کرد، مشاوره برای مراقبت اختصاصی باید انجام گیرد. این کار ممکن است شامل یک بررسی تشخیصی غددی باشد.
اگر نیاز به غلظت بیش از ۱۲/۵٪ دکستروز شد، دستیابی به ورید مرکزی باید صورت پذیرد. یک کاتر ورید نافی که بخوبی به محل بخیه شده و نوک آن ۲ تا ۴ سانتی متر داخل ناف از سطح پوست قرار گرفته برای دسترسی به ورید مرکزی برای کوتاه مدت کفایت می کند.

دستیابی فوری به ورید: کاتر گذاری ورید نافی



تغذیه وریدی یا به دلیل وجود چربی و پروتئین، شیر (۶۷-۷۰ kcal/۱۰۰ mL) ۵۰٪ تا ۷۰٪ انرژی بیشتری نسبت به محلول های خوراکی؟
قندی دارد. هر چند چربی و پروتئین فقط وقتی یک منبع اضافی انرژی می شود که counter regulation وجود داشته باشد.

وقتی به رغم تغذیه کامل دهانی، هیپوگلیسمی پایدار وجود دارد، می توان حدس زد که counter regulation سرکوب شده، گلوکز خون وابسته به دریافت کربوهیدرات های ساده مانند دکستروز است. گلوکز خون با انفوزیون وریدی D%۱۰W یا D%۱۲/۵W (یا بیشتر) بیشتر پایدار خواهد بود. D%۱۰W حاوی ۷۴ و D%۱۲/۵W حاوی ۷۷ برابر کربوهیدرات بیشتر از شیر است.

جدول زیر مقدار گلوکز شیر و دکستروز وریدی را مقایسه می کند.

محتوای ۱۰۰ mL حجم	شیر ابتدایی مادر (شیر رسیده)	شیر مصنوعی ترم	D%۱۰W	D%۱۲/۵W
انرژی (Kcal)	۶۷ (۷۰)	۶۸	۴۰	۵۰
پروتئین (g)	۲/۴ (۷۳)	۷۴	--	--
کربوهیدرات (g)	۶/۱ (۷/۰)	۷/۲	۱۰/۰	۱۲/۵
چربی (g)	۳/۸ (۳/۹)	۳/۷	--	--

وقتی گلوکز خون تثبیت گردید، تغذیه باید بتدریج آغاز گردد. وقتی counter regulation دوباره فعال شد، چربی و پروتئین منابع اضافی انرژی می گردند.

شما انفوزیون D5%W را با مقدار ۱۶ mL/hour (۴ mL/kg/hour) آغاز کرده اید. سی دقیقه بعد، گلوکز خون به ۲/۷ mmol/L (۴۸ mg/dL) افزایش می یابد. وقتی اندازه گیری ۳ ساعت بعد تکرار می شود، گلوکز خون ۳/۳ mmol/L (۶۰ mg/dL) شده است. نوزاد بدون نشانه باقی می ماند. شما بتدریج تغذیه دهانی را آغاز می کنید در حالی که به پایش گلوکز خون پیش از هر بار تغذیه ادامه می دهید تا محلول دکستروز وریدی قطع گردد.

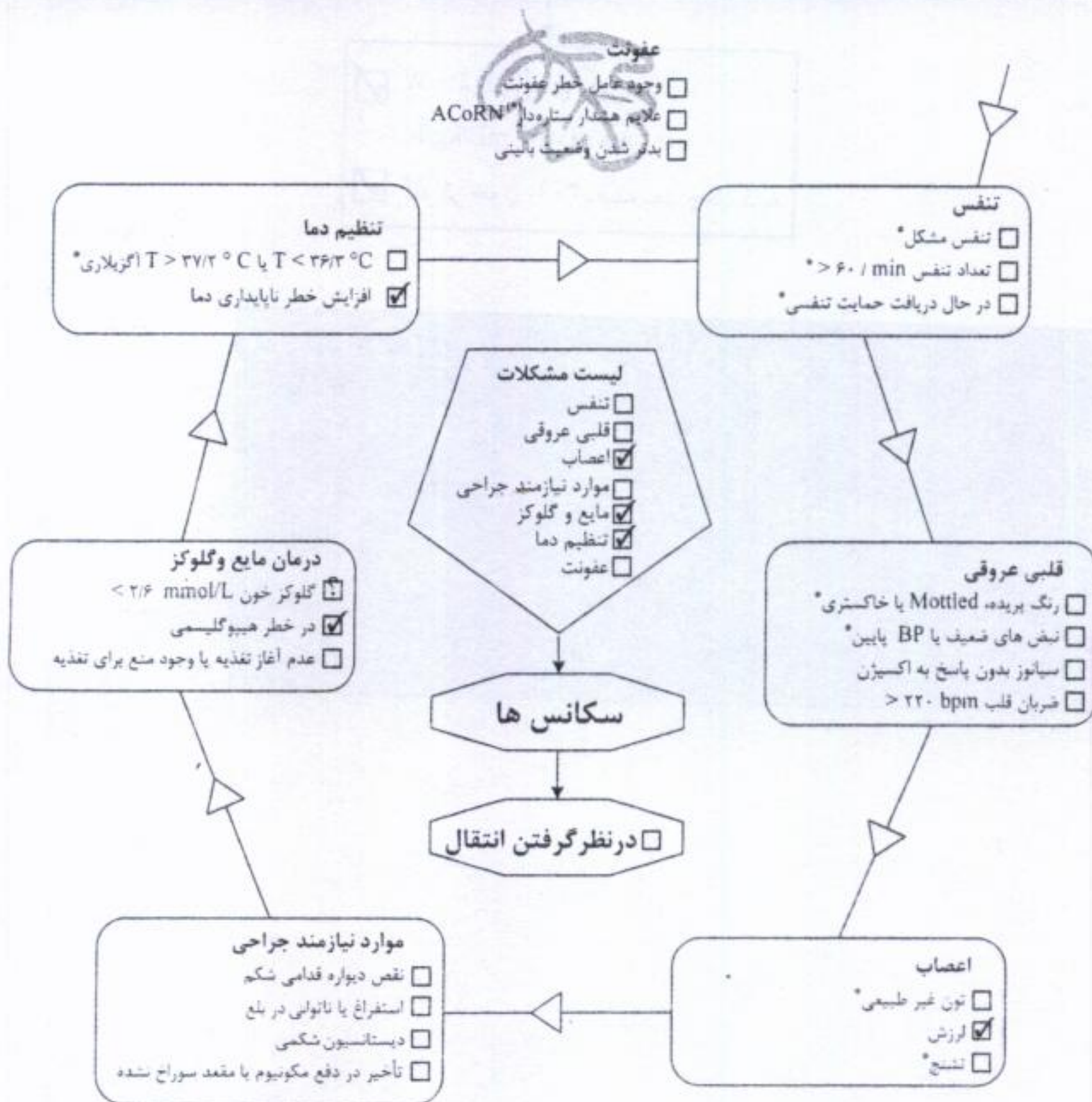
مورد # ۲ درمان مایع و گلوکز - نوزادی با هیپوگلیسمی نشانه دار

به عنوان رزیدنت آنکال، از شما خواسته می شود نوزادی ۴ ساعته را که پرستار گزارش لرزش و بی قراری وی را داده معاینه کنید. وقتی به بخش نوزادان زیر نظر می رسید، به شما گفته می شود، او در سن بارداری ۴۰ هفتگی از یک مادر ۲۱ ساله اول زا و با وزن ۲۳۰۰ گرم متولد شده است. پرستار هنگام کمک به مادر برای شیردهی متوجه لرزش وی شده است. نوزاد صورتی است و تنفس می کند. ضربان قلب ۱۴۰ bpm است. شما مشخص می کنید که نوزاد هیچ یک از علایم نیازمند احیا را ندارد.

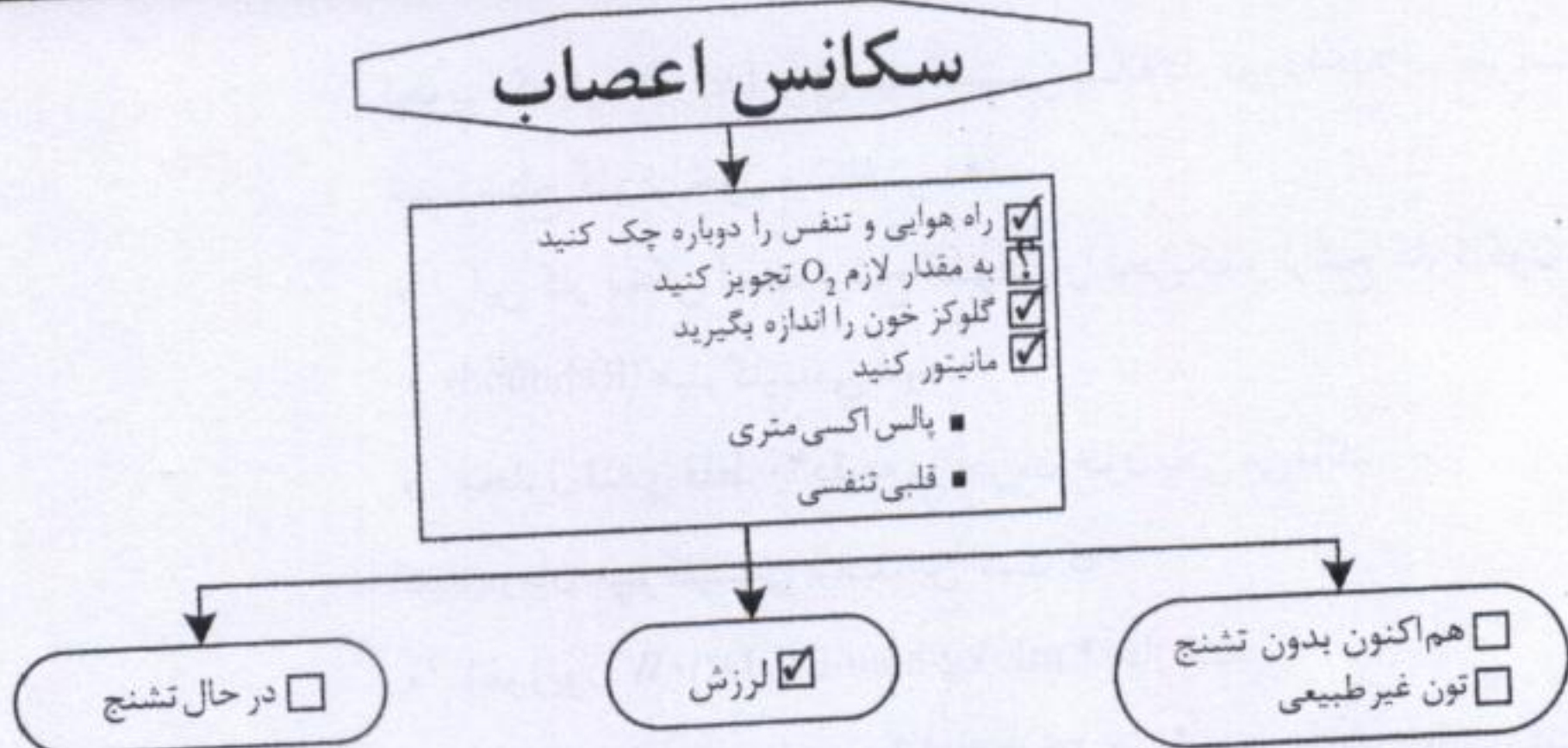
احیا

- ☐ تنفس غیر مؤثر
- ☐ ضربان قلب < 100 bpm
- ☐ سیانوز مرکزی

شما شروع به بررسی اولیه و تهیه لیست مشکلات ACoRN می کنید. نوزاد دیسترس تنفسی ندارد و تعداد تنفس وی ۴۸ بار در دقیقه است. وی صورتی رنگ بوده پرفوزیون خوبی دارد. او برای سن بارداری اش به نظر SGA می رسد. اندام هایش لاغر بوده مقدار کمی چربی زیر پوستی دارد. او هوشیار و فعال است و گرسنه به نظر می رسد. هم چنین او لرزش و بی قراری دارد. پاهای وی ترمور دارد اما با گرفتن پاها، حرکت قطع می شود.



شما وارد سکانس اعصاب شده، گام‌های اساسی را برمی دارید.



راه هوایی باز و تنفس منظم است. به دلیل این که در هوای اتاق پالس اکسیمتری ۹۳٪ را نشان می دهد به اکسیژن نیاز نیست.

گام های اساسی سکانس اعصاب شامل اندازه گیری گلوکز خون است که پرستار با گلوکومتر در همان کنار بالین انجام می دهد.

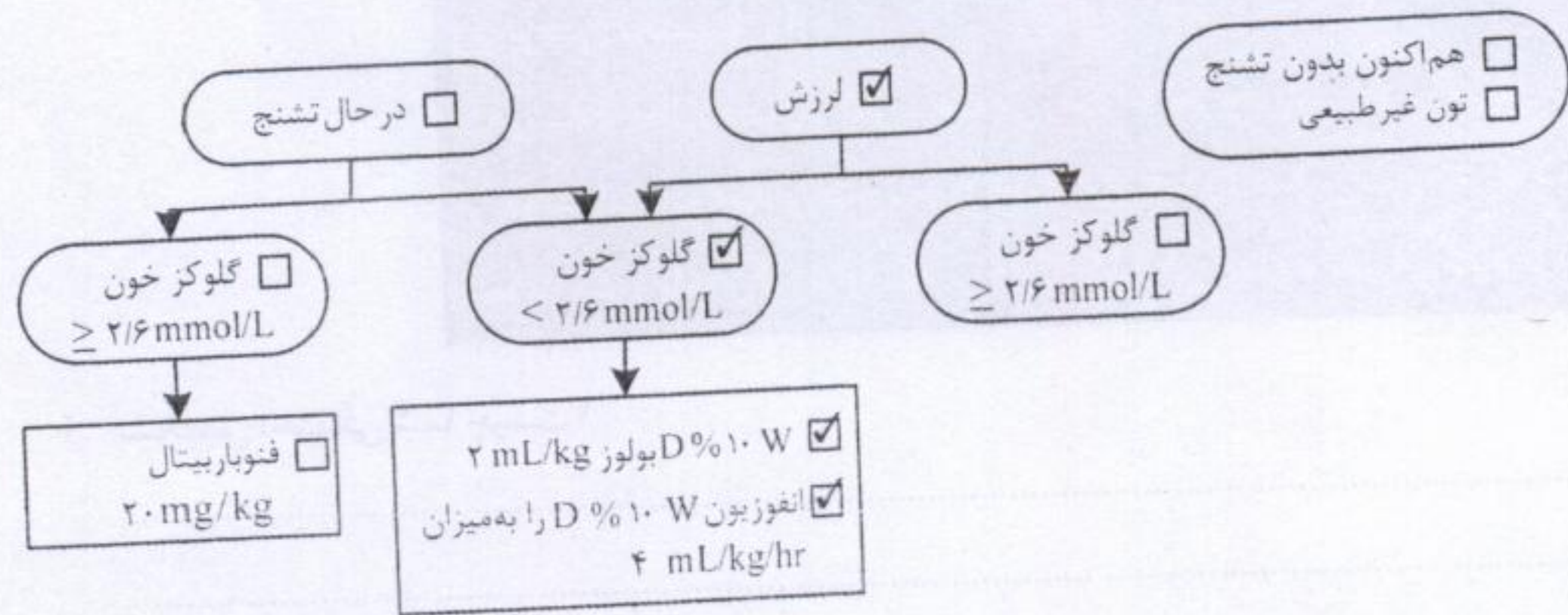
نتیجه گلوکز خون فوری آماده می شود 1.0 mmol/L (18 mg/dL)

علل ممکن لرزش در این نوزاد چیست؟

شایع ترین علل لرزش این هاست:

- هیپوگلیسمی
- هیپوکلسمی
- محرومیت دارویی
- انسفالوپاتی نوزادی

این نوزاد لرزش و هیپوگلیسمی دارد. او را باید نوزادی با هیپوگلیسمی نشانه دار در نظر گرفت و بر این اساس درمان نمود تا تشخیص دیگری مسجل گردد.



شما یک مینی بولوز ۲ mL/kg از D%۱۰W تجویز کرده انفوزیون D%۱۰W را با مقدار ۴ mL/kg/hour آغاز می کنید.

تجویز یک باره D%۱۰W برای هیپو گلیسمی نشانه دار مورد اختلاف نظر است. این کار ممکن است زمان طبیعی شدن سطح گلوکز خون را کاهش دهد.

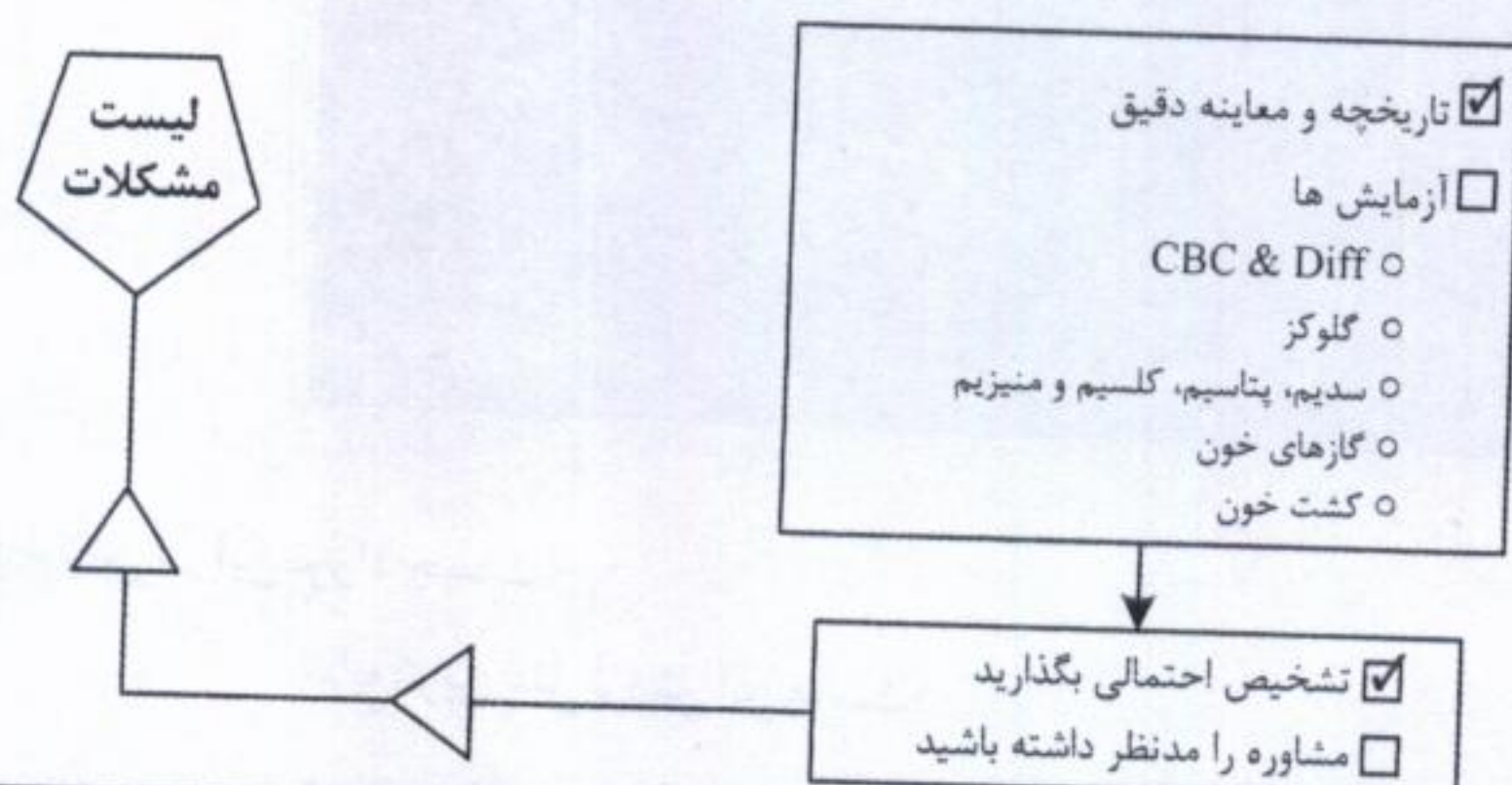
• این کار ممکن است ترشح انسولین را تحریک و ترشح گلوکاگون را سرکوب کرده منجر به بازگشت (Rebound) هیپو گلیسمی شود.

• محلول قندی فقط ۲۰ دقیقه در جریان خون باقی می ماند.

کلید درمان هیپو گلیسمی شدید این است که

• انفوزیون D%۱۰W را با ۴ mL/kg/hour آغاز کنید و

• هر ۳۰ دقیقه تا رسیدن به $\geq 2/6 \text{ mmol/L}$ ، گلوکز خون را پایش کنید (مانند آنچه در سکانس درمان مایع و گلوکز آمده است).



تاریخچه و معاینه بالینی مشخص می کند که مادر هیرتانسیون بارداری و کاهش مایع آمنیوتیک در هفته پیش از تولد داشته است.

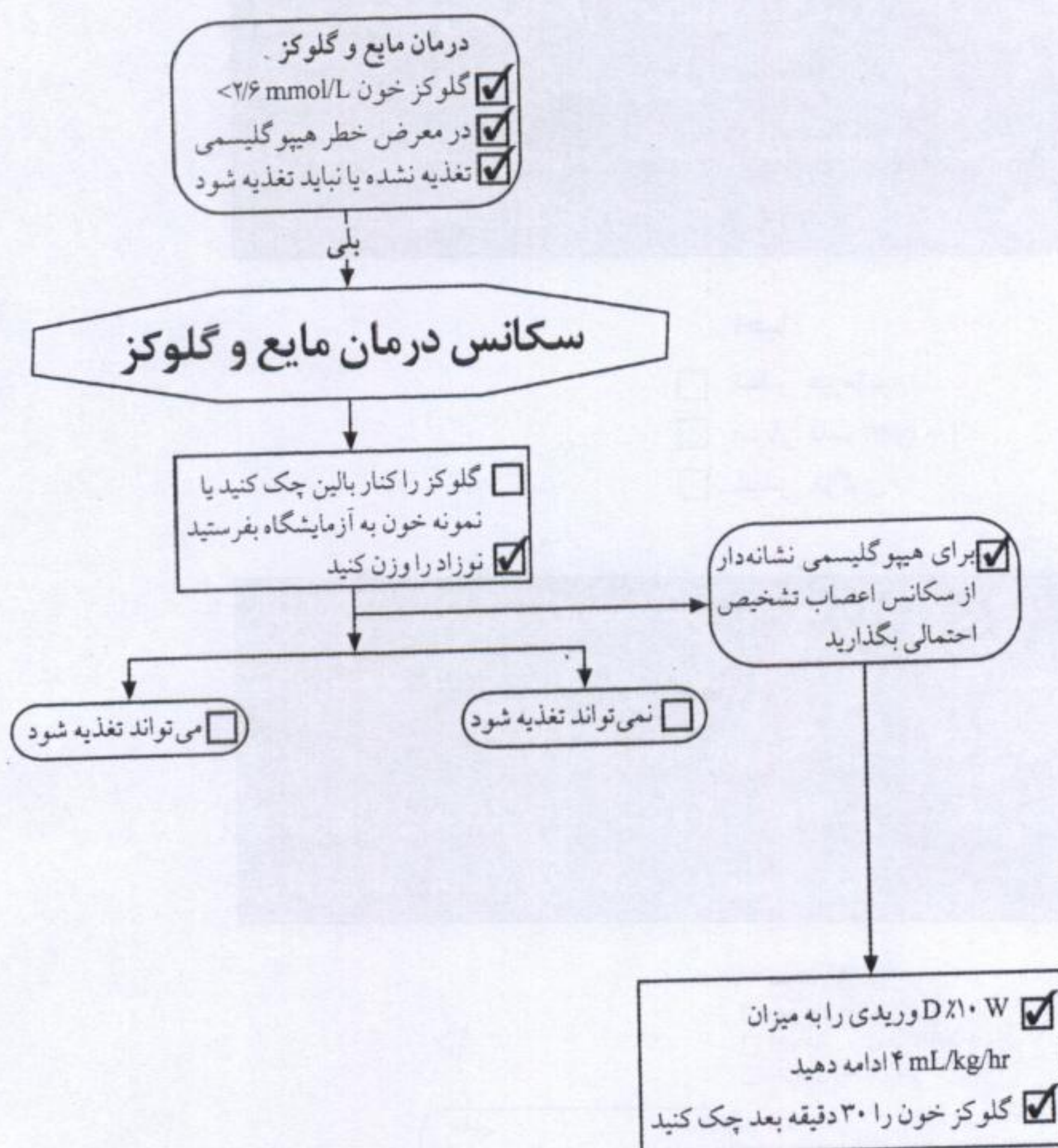
زایمان با القای زایمان بوده و ۱۹ ساعت طول کشیده است. نمره آپگار در دقیقه های اول و پنجم، به ترتیب ۸ و ۹ بوده است. نوزاد در بدو تولد فعال بوده و تمایل زیادی به تغذیه داشته. او انحصاری با شیر مادر تغذیه شده است. مادر خواسته که از نوزادش خون گرفته نشود.

نوزاد SGA (وزن تولد کمتر از صدک ۱۰ و طول و دور سر روی صدک ۲۵) است و اندام های لاغر و بافت زیر پوستی مختصری دارد.

او هوشیار و فعال است و به نظر گرم می رسد اما تحریک پذیری و لرزش دارد. او پستان مادرش را با قدرت می مکیده اما مادر صدای هیچ بلعی را نشنیده است. او احساس نمی کند که شیر زیادی تولید کرده باشد. شما بازوها و پاها را ننگه می دارید و لرزش آنها متوقف می شود.

I. تشخیص احتمالی شما چیست؟

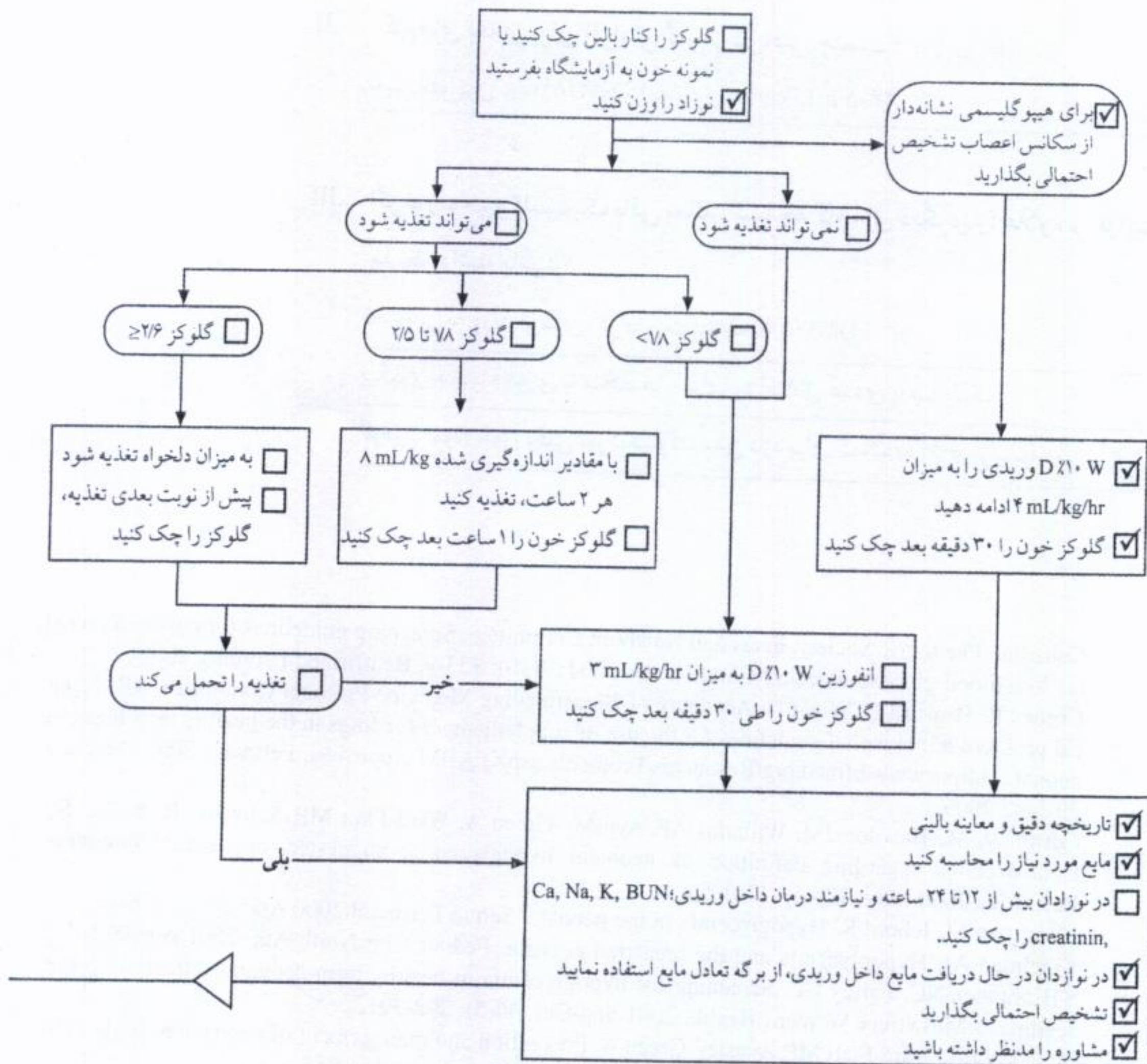
شما از سکانس اعصاب خارج و به سکانس بعدی در لیست مشکلات خود وارد می شوید: درمان مایع و گلوکز



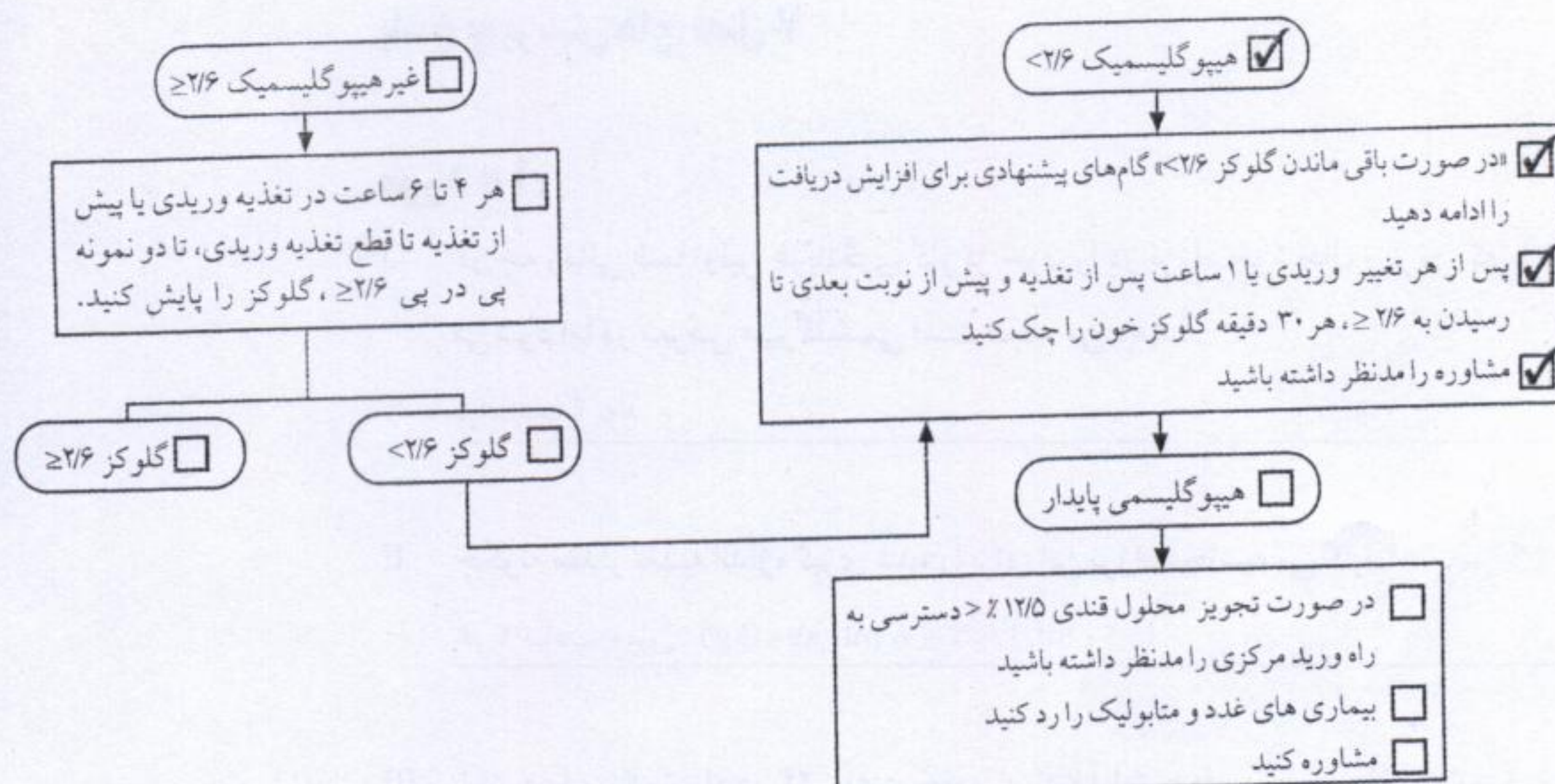
این نوزاد هم اکنون در سکانس درمان مایع و گلوکز است.

شما ۳۰ دقیقه پس از آغاز انفوزیون $D\%10\ W$ با گلوکومتر، گلوکز خون را اندازه گیری می کنید و همزمان نیز یک نمونه به آزمایشگاه می فرستید. شما به تجویز 4 mL/kg/hour از $D\%10\ W$ ادامه می دهید. نوزاد بیش از این وزن شده است.

شما به گام های بعدی می روید.



در این زمان تاریخچه دقیق دیگری در دسترس نیست. شما محاسبه می کنید که هم اکنون نوزاد حدود ۱۰۰ mL/kg/day مایع می گیرد. شما تصمیم می گیرید تا ۲۴ ساعت تولد، BUN، کراتینین یا الکترولیت ها را اندازه گیری نکنید مگر این که برای دریافت گلوکز حداکثری، نیاز به افزایش مایع دریافتی روزانه بیش از حداکثر مقدار توصیه شده روزانه یعنی ۱۰۰ mL/kg/day باشد. شما از برگه تعادل مایع استفاده می کنید. تشخیص احتمالی شما، هنوز هیپوگلیسمی نشانه دار در یک نوزاد با محدودیت رشد داخل رحمی (IUGR) است اما شما توجه می کنید که نوزاد دیگر نشانه دار یا هیپوگلیسمیک نیست. شما تصمیم به مشاوره با یک متخصص می گیرید. شما از سکانس درمان مایع و گلوکز خارج شده سکانس تنظیم دما را کامل می کنید و به لیست مشکلات بر می گردید. از آنجا که سی دقیقه بعد از D ۱۰ W، گلوکز خون ۲/۲ mmol/L (۴۰ mg/dL) است، شما دوباره به سکانس درمان مایع و گلوکز بر می گردید.



II. گام بعدی برای افزایش گلوکز دریافتی چیست؟

.....

III. اگر نوزاد هیپو گلیسمیک باقی بماند، شما چه گام‌های دیگری را علاوه بر افزایش گلوکز دریافتی باید مدنظر داشته باشید؟

.....

.....

.....

سی دقیقه پس از افزایش غلظت به $D\%12.5W$ به میزان 4 mL/kg/hour گلوکز خون به 3.3 mmol/L (60 mg/dL) افزایش می‌یابد.

شما تصمیم می‌گیرید سطح گلوکز خون را چند ساعت بعد چک کنید و در صورتی که گلوکز خون پس از ۱۲ ساعت $2.6 \text{ mmol/L} \geq$ (47 mg/dL) باقی ماند دوباره به تدریج تغذیه را آغاز کنید.

مادر تغذیه با شیر خود را روز بعد آغاز می‌کند و شما می‌توانید غلظت دکستروز وریدی را به $D\%10W$ کاهش دهید.

هم‌چنان که تغذیه افزایش می‌یابد، شما به تدریج میزان انفوزیون وریدی را کاهش می‌دهید.

نوزاد در ساعت ۷۲ تولد، کاملاً تغذیه دهانی داشته، گلوکز خون وی $2.6 \text{ mmol/L} \geq$ (47 mg/dL) باقی می‌ماند.

پاسخ به پرسش های فصل ۷

مورد #۱:

I. در چه زمانی شما اولین غربالگری گلوکز خون را در نوزاد خوشحال و ترمی که با شیر مادر تغذیه می شود اما در معرض هیپوگلیسمی است انجام می دهید؟
در ساعت ۲ تولد

II. چگونه مقدار تغذیه اندازه گیری شده را برای این نوزاد محاسبه می کنید؟
هر ۲ ساعت : وزن $(\text{kg}) \times 8 \text{ mL/kg} = 8 \times 4 = 32 \text{ mL}$ (~ ۳۰ mL)

III. نیاز به مایع یک نوزاد در ۲۴ ساعت چقدر است؟ آیا شما دارید همین مقدار مایع یا مقداری اضافه تر به او می دهید؟
نیاز مایع در نوزادی که تغذیه دهانی دارد، در ۲۴ ساعت اول تولد، $50-100 \text{ mL/kg/day}$ است.
شما اکنون 96 mL/kg/day تغذیه دهانی می دهید که در این محدوده است.

IV. چه چیزی محدوده نیاز/تحمیل مایع را مشخص می کند؟
توانایی یا ناتوانی ترشح آب اضافی با افزایش برون ده ادراری
وجود یا عدم دفع افزایش یافته نامحسوس یا قابل اندازه گیری

V. تشخیص احتمالی شما چیست؟

نوزاد LGA مادر دیابتی با هیپوگلیسمی

مورد #۲:

I. تشخیص احتمالی شما چیست؟

هیپوگلیسمی نشانه دار در یک نوزاد با محدودیت رشد داخل رحمی
احتمالاً دریافت ناکافی شیر

II. گام های بعدی برای افزایش گلوکز دریافتی چیست؟

تغییر انفوزیون به $D\%12/5W$ (به میزان $4-5 \text{ mL/kg/hr}$)

III. اگر نوزاد هیپوگلیسمیک باقی بماند، شما چه گام های دیگری را علاوه بر افزایش گلوکز دریافتی باید مدنظر داشته باشید؟

دسترسی به ورید مرکزی در صورت نیاز به $D\%12/5W$

پیگیری مشاوره فوری با متخصص برای رد اختلال غددی یا متابولیک

گرفتن نمونه خون وقتی نوزاد هیپوگلیسمی دارد برای کمک به رد هیپرانسولینمی

Bibliography

- Canadian Paediatric Society. Fetus and Newborn Committee. Screening guidelines for newborns at risk for low blood glucose. *Paediatr Child Health* 2004; 9(10): 723-9. Reaffirmed February 2009
- Cordes R, Howard C, Wight N; Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM clinical protocol #3: Hospital guidelines for the use of supplementary feedings in the healthy term breastfed neonate. <http://www.bfmed.org/Resources/Protocols.aspXj> ABM Approved, February 2002. Accessed, 29 June 2009.
- Cornblath M, Hawdon JM, Williams AF, Aynsley-Green A, Ward-Platt MP, Schwarts R, Kalhan SC. Controversies regarding definition of neonatal hypoglycemia: suggested operational thresholds. *Pediatrics* 2000 May; 105(5): 1141-5.
- Cornblath M, Ichord R. Hypoglycemia in the neonate. *Semin Perinatol* 2000 Apr; 24(2): 136-49.
- Eidelman AI. Hypoglycemia and the breastfed neonate. *Pediatr Clin North Am*. 2001 Apr;48(2):377-87
- Haninger NC, Farley CL. Screening for hypoglycemia in healthy term neonates: effects on breastfeeding. *J Midwifery Womens Health*. 2001 Sep-Oct; 46(5): 292-301.
- Hawdon JM, Ward Platt MP, Aynsley-Green A. Prevention and management of neonatal hypoglycemia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 1994 Jan; 70(1): F60-4; discussion F65.
- Kalhan SC, Parimi PS. Disorders of Carbohydrate Metabolism. In: Fanaroff AA and Martin RJ. *Neonatal-Perinatal Medicine, Diseases of the Fetus and Infant*, 7th Edition, Volume Two, Mosby Inc 2002, St. Louis, Missouri.
- Mehta A. Prevention and management of neonatal hypoglycemia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 1994 Jan; 70(1): F54-9; discussion F59-60.
- Stenninger E, Flink R, Eriksson B and Sahlen C. Long term neurological dysfunction and neonatal hypoglycemia after diabetic pregnancy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 1998; 79: F1 74-9.
- Wight N, Marinelli KA; Academy Of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM clinical protocol #1: Guidelines for glucose monitoring and treatment of hypoglycemia in breastfed neonates. *Breastfeed Med*. 2006 Autumn; 1(3): 178-84.
- World Health Organization. Hypoglycaemia of the Newborn, Review of the Literature. World Health Organization. Geneva. 1997. http://www.who.int/child-adolescent-health/New_Publications/NUTRITION/hypoclyc.htm.