



به نام خدا



جزوه آموزشی فوتوتراپی نوزادان

تهیه شده در بخش تحقیق و توسعه شرکت مهندسی پزشکی ارمغان رفاه جامع (ارج)

بهار ۱۳۹۶

زردی نوزاد

بیماری زردی نوزادان جزء شایع ترین بیماری ها در نوزادان می باشد. اینکتر یا یرقان یا زردی به تغییر رنگ زرد پوست و ملتحمه گفته می شود که از مسائل شایع دوران نوزادی است. در اکثر موارد زردی خوش خیم است اگرچه درمان نکردن زردی با ضایعات عصبی همراه است. زردی در ۶۰ درصد نوزادان تازه متولد شده و ۸۰ درصد نوزادان نارس دیده می شود.

علت نه وجود آمدن زردی در نوزادان این می باشد که هموگلوبین هفتی که در گلبول های فرمز وجود دارند در آنها به رنگدانه رد رنگی که بیلی روبین نام دارد تبدیل می شوند و کبد این مسئولیت را ندارد که این مواد را دفع کند که این کار را از طریق صفرا انجام می دهد.

هر گاه میزان بیلی روبین تولید شده در بدن زیاد شود و با دفع بیلی روبین کاهش یابد، تجمع آن در خون و منعلفا در ارگهای بدن اتفاق خواهد افتد.

انواع زردی نوزاد

***زردی فیزیولوژیک:** این زردی تحت شرایط خاصی است و باید بر طبق تشخیص پزشک باشد این نوع زردی بدون عوارض است و اگر نوزاد زیر نظر پزشک باشد احتیاجی نیست که در بیمارستان بستری شود

***زردی مرتبط با شیر مادر:** در برخی مواقع زردی در هفته اول تولد در اثر کم بودن میزان شیر مادر و کافی نبودن تغذیه نوزاد به وجود می آید. این مورد به نوع ترکیبات شیر مادر ارتباطی ندارد، با تغذیه مناسب و بیشتر از شیرمادر می توان این زردی را درمان کرد. در بعضی از موارد ممکن است که زردی ناشی از ترکیبات غیر مطلوب شیر مادر باشد که باعث به وجود آمدن زردی در هفته اول تولد می شود که باید برای تشخیص و بررسی و درمان این زردی به پزشک متخصص اطفال مراجعه شود.

***زردی ناسازگاری های خونی:** در بعضی موارد به دلیل مطابقت نبودن نوع گروه خونی مادر و نوزاد، زردی به نام زردی ناسازگاری خونی به وجود می آید. معمولا در مادرهایی که دارای گروه خونی O هستند، در صورتی که نوزاد آن ها گروه خونی A یا B را داشته باشد، امکان دارد به این نوع زردی مبتلا شود که این احتمال در همه مادران با گروه خونی O اتفاق نمی افتد. شدت این نوع زردی بالا می باشد و باید زیر نظر پزشک متخصص تشخیص داده شود و تحت درمان در بیمارستان قرار گیرند. در یک مورد دیگر که وجود دارد زردی در اثر RH می باشد که RH مادر منفی باشد و برای نوزاد مثبت امکان دارد این زردی نوزادان به وجود آید.

* **زردی ناشی از کم کاری تیروئید:** این نوع زردی به دلیل کم بودن هورمون تیروئید در نوزادان به وجود می آید که در صورت تشخیص به موقع و درمان کردن کم کاری تیروئید می توان این زردی را درمان کرد.

یکی از روش های درمان زردی نوزاد، فتوتراپی است که در ادامه روش، اصول و انواع آن بررسی شده است.

فوتوتراپی نوزادان چیست؟

فوتوتراپی یکی از روش‌های درمان زردی نوزادی است. ایکنر یا برقان یا زردی به تغییر رنگ زرد پوست و ملتحمه گفته می‌شود که از مسائل شایع دوران نوزادی است. در اکثر موارد زردی خوش خیم است اگرچه درمان نکردن زردی با ضایعات عصبی همراه است. زردی در ۶۰ درصد نوزادان تازه متولد شده و ۸۰ درصد نوزادان تارس دیده می‌شود.

زردی عارضه‌ای است که در آن پوست و سفیدی چشم به علت بیلی‌روبین زیاد خون زرد می‌شوند. بیلی‌روبین در کبد ایجاد می‌شود و محصول تجزیه هموگلوبین (مولکول حامل اکسیژن که در سلول‌های قرمز قرار دارد) است. زردی دو علت اصلی دارد که عبارتند از: ایجاد بیش از حد بیلی‌روبین خون و اختلال در دفع آن. علل شایع اختلال دفع بیلی‌روبین نیز عبارتند از: بیماری‌های سلولی کبد مثل التهاب کبد (هپاتیت) و تشمع کبدی (سیروز)، انسداد کیسه صفرا یا مجاری صفراوی داخل کبدی منتهی به کیسه صفرا اغلب علامت دیگری غیر از تغییر رنگ پوست و چشم با زردی همراه نیست که شایع‌ترین علت ایجاد بیش از حد بیلی‌روبین تخریب غیرطبیعی سلول‌های قرمز است که به کم‌خونی ناشی از همولیز (تخریب سلول‌های خونی) معروف است. اگر زردی شدید باشد، مدفوع ممکن است کمرنگ و ادرار تیره شود (به علت دفع صفرا از کلیه‌ها) و گاهی خارش عمومی بروز می‌کند.

درمان زردی براساس سطح بیلی‌روبین خون متفاوت است اما به طور کلی راه‌های درمان عبارتند از:

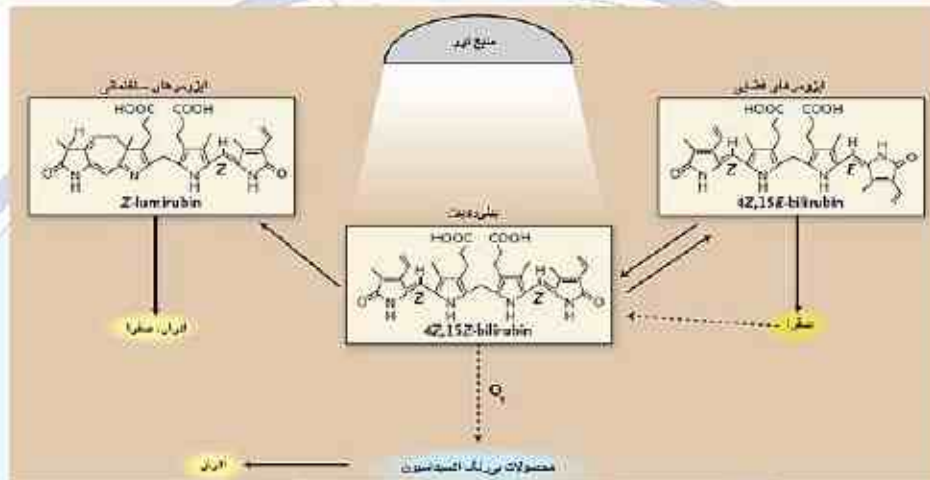
- ۱ شیردهی مکرر: نوزادانی که به خوبی با شیر مادر تغذیه نشوند، رنگدانه‌های زرد با همان بیلی‌روبین از بدنشان دفع نشده و روی پوست جمع می‌شود و نوزاد تب می‌کند. با شیردهی مکرر می‌توان از پیشرفت زردی جلوگیری کرد.
- ۲ فوتوتراپی (نوردرمانی): فوتوتراپی درمان رایج برای کاهش سطح بیلی‌روبین در نوزادان است. نور، شکل و ساختمان مولکول بیلی‌روبین را تغییر می‌دهد. نور درمانی اجازه می‌دهد بیلی‌روبین زیر پوست بشکند و از خون و پوست نوزاد جدا و دفع شود.
- ۳ تعویض خون: در موارد زردی شدید که فوتوتراپی مؤثر نباشد یا به عبارتی سطح بیلی‌روبین خون خیلی بالا رود، تعویض خون انجام می‌شود. مشاهدات یک پرستار انگلیسی در سال ۱۹۵۶ نشان داد نور در کاهش بیلی‌روبین نوزادان مؤثر است. تحقیقات بعدی نشان داد که چگونه انرژی نور توسط مولکول‌های بیلی‌روبین جذب و پس از تبدیل آن به ایزومر توری و ایزومر ساختاری به آسانی از طریق ادرار و کبد دفع می‌شود. پس از شناخت فتوبیولوژی بیلی‌روبین، دستگاه‌های فوتوتراپی ساخته شده و از سال ۱۹۵۸ به عنوان یک روش درمانی غیرتهاجمی بی‌ضرر در درمان زردی، شناخته شد و امروزه به طور گسترده از آن استفاده می‌شود.

فوتوتراپی نوزادان به معنی تاباندن نور به پوست نوزادانی است که مبتلا به بالا رفتن بیش از اندازه بیلی‌روبین غیرمستقیم شده‌اند. بیلی‌روبین بیش از همه به قسمت آبی طیف نور مرئی در حدود ۴۶۰ نانومتر واکنش نشان می‌دهد. چراغ‌هایی که نور حدود ۴۶۰ تا ۴۹۰ نانومتر تولید می‌کنند، بدرد فوتوتراپی می‌خورند. بطور معمول، بیلی‌روبین از راه کونژوگه شدن در کبد با اسید گلوکورونیک دفع می‌شود. گلوکورونیدهای بیلی‌روبین که در صفرا قابل حل هستند، صفراهایی که در روده ترشح می‌شود، بیلی‌روبین را از بدن خارج می‌کند. در بعضی از نوزادان، نارسایی کونژوگه شدن (که در نوزادان زودرس شدیدتر است)، همراه با افزایش مقدار گلوبول‌های سرخی که از بین می‌روند، باعث می‌شود که دفع بیلی‌روبین به خوبی انجام نشود. عواملی از قبیل واکنش سیستم ایمنی علیه گلوبول‌های قرمز خودی (ایزوایمونیزاسیون)، بیماری‌های همولیتیک ارثی و خون نشسته به بیرون رگ‌های نوزاد (مثلاً کیود شدگی‌های پوست و سفال همانوم‌ها) از یک سو و نقائص ژنتیکی متابولیسم بیلی‌روبین مانند سندرم شایع ژیلبرت، از سوی دیگر به نارسایی دفع بیلی‌روبین کونژوگه کمک می‌کنند.

نور، شکل و ساختمان مولکول بیلی‌روبین را بحوی تغییر می‌دهد که مولکول‌های حاصل، می‌توانند با وجود نارسایی کونژوگاسیون دفع شوند. عقیده نادرستی وجود دارد که نور فرابنفش (زیر ۴۰۰ نانومتر) برای فوتوتراپی استفاده می‌شود که اینطور نیست و طیف حدود ۴۶۰ برای اینکار استفاده می‌شود.

اثر نور بر بیلی روبین

هنگامی که مولکول بیلی روبین عادی (Z-15,Z4-بیلی روبین) تحت تابش نور قرار می گیرد، تبدیل به اشکال ناپایدار مولکول بیلی روبین می شود. این اشکال حد واسط می توانند یا با اکسیژن واکنش انجام دهند که محصولاتی بی رنگ با وزن مولکولی پایین تر بسازند که می تواند در ادرار حل و دفع شود یا باز آرای می شوند تا ایزومر ساختمانی بیلی روبین را بسازند که لومی روبین نامیده می شود که می تواند در ادرار یا صفرا حل و دفع گردد.



ممکن است بجای دو مورد بالا، اشکال حد واسط تبدیل به ایزومرهای فضایی بیلی روبین شوند که در آن حداقل یکی از دو وضعیت Z به وضعیت E تبدیل شده است. Z مخفف واژه آلمانی **zusammen** است که کنار هم معنی می دهد و E مخفف **entgegen** آلمانی است که یعنی روبرو از این واژه ها برای نشان دادن وضعیت اتم ها حول پیوند کووالانسی استفاده می شود. عددهای 4 و 15 محل پیوندهای کووالانسی را نشان می دهند. در شکل بالا، تنها دو فوتوایزومر اصلی نشان داده شده اند. ایجاد ایزومرهای فضایی، سریعتر از ایزومرهای ساختمانی است و برگشت پذیر هم می باشد و هر دو این ایزومر سازی ها، از روند ترکیب با اکسیژن (فوتواکسیداسیون) سریع تر هستند. ایزومرهای نوری بیلی روبین، کمتر تمایل به چسبیدن به چربی ها دارند و می توانند در صفرا مستقیماً بدون گلوکونورینید دفع شوند. لومی روبین در ادرار هم دفع می شود. محصولات فوتواکسیداسیون بیشتر در ادرار حل می شوند. همین که ایزومرهای فضایی وارد صفرا شوند، خود بخود تبدیل به بیلی روبین می شوند.

عوامل مؤثر در فوتوتراپی

طول موج 459 نانومتر (در قسمت آبی نور مرئی) از همه طول موج ها موثرتر است، اما با توجه به اینکه هرچه طول موج بزرگتر می شود، نفوذ بیشتری در پوست پیدا می کند، بهترین طول موج از نظر کاربردی در گستره 460 تا 490 نانومتر قرار می گیرد. در نوزادان نرم و نزدیک به نرم، بجای انکوباتور بهتر است از گهواره استفاده شود چون که طلق انکوباتور جلوی تابش کامل را می گیرد و از اینکه منبع نور به حدود 10 تا 15 سانتیمتری نوزاد برسد جلوگیری می کند. البته لامپ های تنگستی یا هالوزن را نباید به این اندازه به نوزاد نزدیک کرد. منبع های نور فرعی مثل زیرانداز فیبراپتیک نوری، یا لامپ های LED مخصوص ویا لامپ های فلورسنت خاص آبی می توانند زیر نوزاد تابش داشته باشند. اگر نوزاد مجبور است که در انکوباتور تحت تابش قرار بگیرد، شعاع های نوری باید بصورت مایل به طلق انکوباتور تابانده شوند تا جلوی هدر رفتن نور را در اثر بازتابش را بگیرند.

کارآمدی فوتوتراپی به میزان درخشان بود (برون ده انرژی) منبع نوری وابسته است. با یک رادیومتر یا اسپکترو رادیومتر، میزان درخشانی را به واحد وات بر سانتیمتر مربع یا میکرووات بر سانتیمتر مربع بر نانومتر ($\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$) در یک طول موج معین اندازه می گیرند. یک منبع نوری سنتی یا استاندارد، باید هنگامی که در فاصله 20 سانتیمتری بالای سر نوزاد قرار می گیرد، باید بتواند 8 تا 10 میکرووات بر سانتیمتر مربع بر نانومتر در طیف نوری 420 تا 490 به نوزاد تاباند، البته دستگاه اندازه گیری باید در سطح نوزاد قرار گیرد. لامپ های فلورسنت آبی مخصوص، می توانند 30 تا 40 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ نور به نوزاد تابانند.

معمولاً لازم نیست پوشک نوزاد را هنگام فوتوتراپی در بیاورند، مگر اینکه با وجود فوتوتراپی بیلیروبین بالا رود. اگر کناره‌های گهواره را با فویل آلومینیومی یا پارچه سفید بپوشانیم، اثر فوتوتراپی افزوده می‌شود. برای آسیب ندیدن شبکه نوزاد، استفاده از چشمبند الزامی است.

براساس منابع موجود، فرق خاصی بین فوتوتراپی LED و سنتی وجود ندارد، اما با توجه به اینکه در فوتوتراپی LED افزودن مایع دریافتی نوزاد لازم نیست، از نظر کاربردی، فوتوتراپی LED راحت‌تر است.

اثبات شده است که بیشتر کردن دریافت مایع در نوزاد ترمیکه فوتوتراپی می‌شود، نیاز به تعویض خون را کاهش می‌دهد و طول مدت فوتوتراپی را کم می‌کند. البته این بدین معنی نیست که همه نوزادان تحت فوتوتراپی باید بصورت روتین تحت مایع درمانی قرار گیرند، چون که ممکن است چنین رویکردی شپردمی موفقیت‌آمیز را دچار اختلال کند. البته کل مطالعات دال بر بافع بودن مایع درمانی، پیش از به بازار آمدن فوتوتراپی‌های مدرن LED انجام شده بودند، که ممکن است با ادعای فوتوتراپی LED مبنی بر لازم نبودن مایع درمانی همراه دچار خدشه شوند. در مواقعی که نیاز به مایع درمانی همراه وجود داشته باشد، شیر مادر دوشیده شده، مایع انتخابی است.

مراقبت از نوزاد تحت فوتوتراپی

نوزاد را باید بصورت ناقلز فوتوتراپی نمود مگر وضعیت بالینی خاصی باعث شود که این کار ممکن نباشد. محیط فوتوتراپی نه باید گرم باشد و نه سرد کافی بودن مایع دریافتی نوزاد را می‌توان از راه وزن نمودن نوزاد و تعداد دفعاتی که پوشکش را خیس می‌کند تخمین زد. چشم نوزاد را باید با چشمبند مناسب از آسیب پرتوهای نور محافظت نمود.

ممنوعیت

در موارد انگشت شماری، فوتوتراپی منع استفاده دارد. اگر از داروهایی که بیمار را به نور حساس می‌کنند بطور همزمان استفاده شود یا تشخیص پورفیری اریتروپوئیک مادرزادی مطرح باشد و یا سابقه خانوادگی پورفیری وجود داشته باشد، فوتوتراپی ممنوع است. تناول زدن شدید و بی‌قراری زیاد نوزاد زیر فوتوتراپی، ممکن است علامت پورفیری مادرزادی باشد.

ممکن است بعضی از نوزادانی که زردی کلاسیک و هیپر بیلیروبینمی مستقیم دارند، بدنال فوتوتراپی دچار سندرم نوزاد برتره شوند که به تیره شدن خاکستری قهوه‌ای پوست گفته می‌شود که علت اصلی آن معلوم نیست اما ممکن است بعثت تجمع پورفیرین در پوست باشد. این برترگی گذرا است و با قطع فوتوتراپی ناپدید می‌شود. باید توجه داشت چون ممکن است بالا بودن بیلیروبین غیرمستقیم، همراه و همزمان با بیلیروبین مستقیم باشد، وجود بیلیروبینی مستقیم باعث ممنوعیت فوتوتراپی نیست و می‌توان برای پایین آوردن قسمت غیرمستقیم از آن استفاده نمود.

دستگاه فوتوتراپی

دستگاه‌های فوتوتراپی معمولی با لامپ‌های سفید، آبی (فلورسنت و هالوژن و LED)، امروزه جهت درمان زردی ساخته شده‌اند. برای فوتوتراپی، بهترین طیفی که بیشترین جذب را دارد و معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرد، بین 420-470 nm است که طیف آبی است. نور ساطع شده توسط دستگاه فوتوتراپی جهت حذف تابش‌های مادون قرمز و ماوراء بنفش مضر باید فیلتر شود. همچنین نور دستگاه باید کاملاً روی نوزاد متمرکز شده باشد.

انواع لامپ فوتوتراپی

لامپ‌های فلورسنت

متداول‌ترین منبع نوری که در فوتوتراپی مورد استفاده قرار می‌گیرد، لامپ‌های فلورسنت است. این لامپ‌ها، نور آبی با طول موج 420-460 nm منتشر می‌کنند که فلورسنت آبی مخصوص دارای برجسب F20T12/BB یا TL 20W/52 است. لامپ‌های فلورسنت آبی عادی با برجسب F20T12/B تابش بسیار کمتر از لامپ‌های فلورسنت آبی مخصوص تحویل می‌دهد. از مزیت‌های لامپ‌های فلورسنت می‌توان به ارزان بودن آنها اشاره کرد اما این لامپ‌ها بعد از حدود ۱۳۰۰ ساعت استفاده، شدت نور و تقریباً ۳۵-۴۰٪ از تابندگی نور آبی خود را از دست

می‌دهند. تولیدکنندگان این لامپ‌ها همواره به کاربران توصیه می‌کنند که بعد از اتمام تعداد ساعات مجاز برای استفاده، نسبت به تعویض این لامپ‌ها اقدام کنند. قرار دادن مستقیم این لامپ در کنار نوراد به طور قابل ملاحظه‌ای در خروجی را کاهش می‌دهد.



F20T12/BB Bulb

F20T12/B Bulb

لامپ‌های فلورسنت متراکم

این لامپ‌ها کوتاه (حدود 5 to 7 inch) و به صورت تا شده و چند لایه است که نور آبی و سفید منتشر می‌کند. لامپ‌های فلورسنت متراکم گرمای زیادی تولید نمی‌کند لذا می‌توان آنها را در فاصله نسبتاً کوتاهی از نوراد قرار داد.



لامپ‌های LED

لامپ‌های led آبی طیف باریک و محدودی منتشر می‌کنند. نمونه‌های اولیه این LED ها از سال ۱۹۹۰ در دستگاه‌های فتوترایی مورد استفاده قرار گرفتند و در سال ۲۰۰۲ اولین دستگاه فتوترایی با LED در آمریکا و انگلستان روانه بازار شد که به دو صورت پتل و لوله‌ای تولید می‌شوند. لامپ‌های ال ای دی به راحتی می‌توانند جایگزین لامپ‌های فلورسنت فیلیپس بشوند و به دلیل اینکه نیازی به بالاست، ترانس و استارت ندارد، هزینه‌های نگهداری بسیار پائین و طول عمر بالاتری نسبت به لامپ‌های فلورسنت فیلیپس دارند، عمر مفید این لامپ‌ها ۲۰۰۰۰ ساعت یعنی ۱۰ برابر لامپ‌های فلورسنت فیلیپس می‌باشد. استفاده از لامپ‌های فلورسنتی جهت درمان زردی در کشورهای اروپایی و کشورهای تولید کننده این لامپ‌ها به دلیل عمر کم لامپ، مصرف بالا و بازدهی پایین، هزینه تمام شده بالا، تعمیر و



نگهداری پر هزینه و کیفیت پائین، ایجاد گرما و وجود اشعه‌های مضر سال‌هاست تولید و استفاده آن متوقف گردیده است. کشورهای مذکور به تکنولوژی ال ای دی جهت درمان زردی رو آورده‌اند که در آن کشورها استفاده از ال ای دی همه‌گیر شده و در کشور ایران نیز متأسفانه با مقاومت مراکز و متخصصین و بیمارستان‌ها با سرعت کم و در حال جایگزین شدن می‌باشد. LED ها پایا و بادوام هستند و برق کمی مصرف

می‌کنند - همچنین چون طیف این منابع نوری در ناحیه آبی طیف نور متمرکز شده است، گرما و حرارت کمی تولید می‌کند و می‌توان آنها را در نزدیک نوراد قرار داد. شدت نور LED ها در طول زمان به تدریج کم می‌شود، بنابراین هر شش ماه باید چک شود.

جراغ هالوژن

در این نورافکن‌های فتوترایی معمولاً چراغ هالوژن با ۱۵۰ watt و ۷۲۱ به همراه یک بازتابنده با پوشش مخصوص که طول موج مادون قرمز را جذب می‌کند، قرار دارند. همچنین یک فن باید به طور مداوم چراغ هالوژن را که گرم شده، سرد کند. محل قرارگیری لامپ، در بالای نوراد یکی از مسائل مهم و حیاتی در تأثیر نور افکن‌ها است. بیشترین تأثیر لامپ هنگامی است که مستقیماً در بالای نوراد در فاصله ۴۵-۵۰ cm قرار گرفته است، تعداد کمیناز نورافکن‌های هالوژن با یک دوربمتر که مقدار دژ فتوترایی را که نوراد دریافت کرده است نمایش می‌دهد، ترکیب می‌شوند.



انواع دستگاه فوتوترایی

دستگاه فوتوترایی بر اساس نوع نکتولوژی و منبع نور به سه دسته تقسیم می شوند:

- ۱ فوتوترایی سنتی، یک منبع نور غیر فیبراپتیکی یا بالای سر نوزاد یا از زیر نوزاد قرار می گیرد. در این روش باید از چشم بند مخصوص فوتوترایی جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به چشم نوزاد استفاده شود. این مدل به دو صورت خانگی و بیمارستانی تولید می شود.



دستگاه فوتوترایی بیمارستانی

- کلید روشن و خاموش دستگاه
- کلید روشن کردن منبع نور دستگاه
- تایمر دستگاه
- منبع نور دستگاه
- تنظیم کننده های موقعیت نور روی نوزاد
- سنسور دما
- صفحه نمایش دما و سایر پارامترها
- فن های خنک کننده دستگاه که نباید مسدود شوند
- تخت نوزاد

دستگاه فوتوترایی خانگی

- کلید روشن و خاموش دستگاه
- کلید روشن کردن منبع نور دستگاه
- تایمر دستگاه
- منبع نور دستگاه
- سنسور دما
- صفحه نمایش دما و سایر پارامترها
- فن های خنک کننده دستگاه که نباید مسدود شوند
- تشک

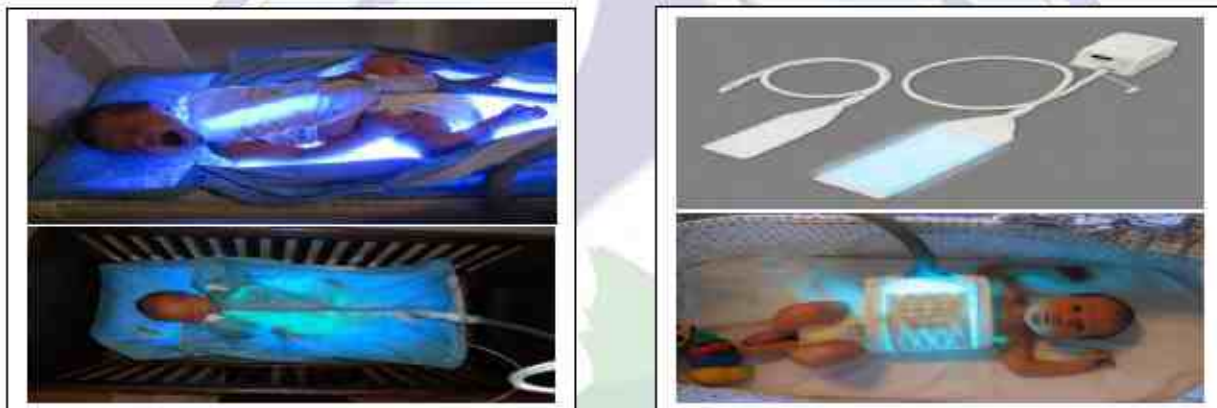
برای ارائه فوتوترایی ایمن و مؤثر رعایت نکات زیر لازم است:

- همانند شکل، چشم های نوزاد را باید با چشم بند مناسب از آسیب پرتوهای نور در امان نگه داشت.
- همانند شکل نوزاد را باید برهنه همراه با یک پوشک کوچک که اندام تناسلی او را می پوشاند، نگه داشت.
- نوزاد را در جایگاه مخصوص به خود قرار دهید. محیط فوتوترایی باید نه گرم باشد و نه سرد. باید مطمئن شد که جریان هوا باعث سرد شدن لامپ ها نمی شود.
- می توان سطح داخل تخت نوزاد را با ورقه هایی از آلومینیوم یا سطوح سفید رنگ پوشاند که از انبساط تشعشعات جلوگیری شود.
- باید نوزاد را تمیز و خشک نگه داشت. بهتر است جهت تمیز کردن نوزاد تنها از آب استفاده کرد. روغن و کرم در سطح پوست استفاده نکنید.
- فوتوترایی پیوسته صورت نمی گیرد و می توان برای تغذیه نوزاد، روش های بالینی، اجازه ملاقات والدین با نوزاد و برقراری رابطه مادرانه، درمان را قطع کرد.

تمام نورادانی که تحت درمان فتوتراپی قرار می‌گیرند، باید هر ۲ ساعت از نظر درجه حرارت بدن و هر ۶ ساعت از نظر وضعیت پوست کنترل شوند. همچنین چون ممکن است افزایش دمای لامپ‌های دستگاه باعث افزایش میزان متابولیسم یا سوخت و ساز بدن نوزاد شود، لذا نوزاد باید هر ۲۴ ساعت از نظر وزن هم کنترل شود.

درمان توسط فتوتراپی به مدت ۱ تا ۳ روز باعث می‌شود مقدار بیلی‌روبین به نصف کاهش یابد. اثر درمانی فتوتراپی به عواملی چون سطح اولیه بیلی‌روبین، انرژی نور لامپ یا طول امواج نور، فاصله بین نوزاد و لامپ، ناحیه‌ای از پوست که در معرض تابش قرار می‌گیرد و مدت زمانی که پوست در معرض نور قرار می‌گیرد بستگی دارد.

۲ فتوتراپی فیبراپتیک، نور بوسیله کابل یک نوری به یک سطح پتو مانند منتقل می‌شود که می‌تواند بدون نوزاد پیچیده شود، پتوی زردی (بیلی بلانکت)، نوعی فتوتراپی فیبراپتیک می‌باشد.



۳ فتوتراپی چندگانه، بیش از یک منبع نوری بصورت همزمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. مثلاً دو واحد یا بیشتر از فتوتراپی سنتی و یا ترکیبی از سنتی و فیبراپتیک. در این روش باید از چشم بند مخصوص فتوتراپی جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به چشم نوزاد استفاده شود.



روش های اندازه گیری بیلی روبین خون

به دو روش تهاجمی و غیر تهاجمی می باشد:

۱ در روش تهاجمی از بیمار خون گرفته می شود و بیلی روبینی که در آزمایشگاه اندازه گیری می شود دو نوع است:

۱ بیلی روبین Total که شامل بیلی روبین Direct و بیلی روبین In Direct می باشد.

۲ بیلی روبین Direct یا مستقیم که در آزمایشگاه ها اندازه گیری می شود.

بنابراین در آزمایشگاه فقط بیلی روبین Total و Direct اندازه گیری می شود.

روش کار بیلی روبین Direct

ابتدا دو عدد لوله آزمایش را بنام های بلانک معرف و تست نامگذاری کرده سپس $\mu 200$ معرف بیلی روبین شماره ۱ را درون هر دو لوله می ریزیم. معرف بیلی روبین شماره ۲ را به لوله تست و ۲ cc سرم فیربولوژی و $\mu 200$ سرم بیمار را به هر دو لوله اضافه می کنیم. سپس به مدت ۵ دقیقه در حرارت اتاق قرار می دهیم و با طول موج $\lambda = 546 \text{ nm}$ آن را بررسی می کنیم.

روش کار بیلی روبین Total

طبق آزمایش قبل ابتدا دو عدد لوله آزمایش را بنام های بلانک معرف و تست نامگذاری کرده سپس $\mu 200$ معرف بیلی روبین شماره ۱ را درون هر دو لوله ریخته سپس $\mu 200$ معرف بیلی روبین شماره ۲ را به لوله تست اضافه کرده سپس معرف تثبیت کننده یا معرف بیلی روبین شماره ۳ را درون هر دو لوله می ریزیم و $\mu 200$ سرم بیمار را به هر دو لوله اضافه می کنیم و به مدت ۱۰ دقیقه در حرارت اتاق قرار می دهیم و در نهایت CCL معرف بیلی روبین شماره ۴ را به آنها اضافه کرده و ۵ دقیقه در حرارت اتاق می دهیم و جذب نوری آنها را در طول موج $\lambda = 578 \text{ nm}$ گزارش می کنیم.

۲ در روش غیر تهاجمی از دستگاه بیلی روبین متر استفاده می شود.

مکانیسم اندازه گیری این دستگاه به این صورت است که یک پرتو نوری به پوست نوزاد تابیده شده (معمولا به پیشانی یا سینه نوزاد) و سپس نور برگشتی به دو پرتو جداگانه تفکیک می شود و توسط یک دکتور اپتیکال اندازه گیری می شود. میزان غلظت بیلی روبین خون از میزان جذب نور برگشتی به دست می آید.

مزایای این دستگاه:

سادگی استفاده از آن

عدم نیاز به لوازم مصرفی

عدم نیاز به خونگیری



مهندسی پزشکی ارج (ارمغان رفاه جامع)

دارای تاییدیه از اداره تجهیزات پزشکی



چشم بند نوزاد Eye pad



در ۲ مدل، مدل نسیم (تراکم کلسی نرمال)

- مدل رویا (کلسی دولایه، لایه داخلی از فیایف پلیه)
- محافظ چشممان نوزاد در درمان قنوترابری
- در دو سایز، سایز کوچک، برای نوزادان نارس
- سایز بزرگ برای نوزادان نرمال
- بسته بندی مدیگلی

فتو تراپی خانگی (مدل گیبی) Room phototherapy



- مشخصات: ۲ لامپ کبلی (۲۰) و ۶ لامپ کبلی (۲۵)
- دارای نمایشگر LCD با قابلیت نمایش مدت زمان نور درمانی و زمان کارکرد لامپ ها
- دارای سنسور دما (نشان دهنده دمای محیط)
- قابلیت جمع شدن پایه ها (دارای کیف جیب حمل و نقل آسان)
- دارای فن برای خنک کردن محفظه لامپ ها (برای مدل ۶ لامپ کبلی)
- جنس بدنه از پلاستیک ABS
- با ۱۸ ماه گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش

فتو تراپی بیمارستانی (مدل ایستاده) phototherapy



- در ۳ مدل: ۳ لامپ (کد=۲۲)، ۶ لامپ (کد=۲۵) و ۸ لامپ (کد=۲۴)
- مشخصات:
- دارای نمایشگر LCD با قابلیت نمایش مدت زمان نور درمانی و زمان کارکرد لامپ ها
- دارای سنسور دما (نشان دهنده دمای محیط)
- قابلیت تنظیم زمان نور درمانی به میزان دلخواه و مورد تایید پزشک متخصص
- دارای فن برای خنک کردن محفظه لامپ ها
- قابلیت تنظیم ارتفاع از ۱۱۰ Cm الی ۱۸۰ Cm
- جنس بدنه از پلاستیک ABS و پایه از فلز با رنگ پودری اکترواستاتیک
- قابل استفاده بر روی لکتویاتور و تخت نوزاد
- با ۱۸ ماه گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش

تخت بستری (کد=۳) نوزاد Infant bed کد ۶۱۰



- دارای تکیه متغایف (جنس نئوپن)
- قابلیت تغییر زاویه تکیه در ۳ حالت
- دارای محفظه ABS جهت قرارگیری وسایل جانبی
- بزرگ پودری اکترواستاتیک
- اتصالات استیل
- چرخ ها بدون صدا Tente آلمان
- در سه رنگ آبی، صورتی و سبز در دو مدل متفاوت

وارمر (مدل سرو) WARMER (کد ۲۱۰)



- دارای الممت ۶۵۰W
- دارای نمایشگر LCD با قابلیت نمایش مدت زمان حرارت دهی و تنظیم دمای مناسب
- دارای فن جهت جلوگیری از گرم شدن هد
- قابلیت تنظیم ارتفاع از ۱۸۰ Cm الی ۱۱۰ Cm
- دارای چراغ روشنایی LED
- قابلیت تنظیم حرارت توسط پرسنل
- با ۱۸ ماه گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش

فتو تراپی خانگی (صندوقی) Home phototherapy

- دارای نمایشگر LCD با قابلیت نمایش مدت زمان نور درمانی و زمان کارکرد لامپ ها
- دارای سنسور دما (نشان دهنده دمای محیط)
- دارای تشک مناسب با پارچه ضد آب
- دارای فن برای خنک کردن محفظه لامپ ها (برای مدل ۶ لامپ صندوقی)
- جنس بدنه از پلاستیک ABS
- با ۱۸ ماه گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش



جهت کسب اطلاعات بیشتر و رویت محصولات به سایت

www.Arjmed.ir یا www.Amed.ir مراجعه فرمائید.

تلفن واحد فروش: ۰۲۶-۳۲۸۲۷۱۸۲ - تلفنکس: ۰۲۶-۳۲۲۳۱۲۲۵



اکسیژن هود زاویه دار OXYGEN HOOD

- اکسی هود نوزاد (کد=۳۱) در ابعاد ۱۵۰*۱۶۵*۲۰۰ میلیمتر
- اکسی هود نوزاد (کد=۳۵) در ابعاد ۱۷۰*۱۷۰*۲۲۰ میلیمتر
- اکسی هود اطفال (کد=۳۲) در ابعاد ۱۸۵*۲۴۵*۲۵۵ میلیمتر
- اکسی هود کودک (کد=۳۴) در ابعاد ۲۳۰*۲۳۰*۳۱۰ میلیمتر

اکسیژن هود زاویه دار (فریجه دار)

- دارای دریچه در کناره ها برای دسترسی آسان به سر بیمار
- اکسی هود اطفال (کد=۳۷) در ابعاد ۱۸۵*۲۴۵*۲۵۵ میلیمتر
- اکسی هود کودک (کد=۳۳) در ابعاد ۲۳۰*۲۳۰*۳۱۰ میلیمتر



اکسیژن هود استوانه ای OXYGEN HOOD

- اکسی هود نوزاد (کد=۲۵) در ابعاد ۱۴۰*۱۴۰*۲۱۰ میلیمتر
- اکسی هود نوزاد (کد=۲۵) در ابعاد ۱۷۰*۱۷۰*۲۲۰ میلیمتر
- اکسی هود اطفال (کد=۲۶) در ابعاد ۱۷۰*۲۲۵*۲۸۰ میلیمتر