

## بررسی تاثیر دو نوع فوتوتراپی مداوم و متناوب بر بیلی‌روبین سرم نوزادان ترم و زرد با علت غیرهمولیتیک

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۱۴ ویرایش: ۱۳۹۷/۰۴/۲۱ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۱۲ آنلاین: ۱۳۹۷/۱۰/۲۰

رویا طاهری تفتی<sup>\*۱</sup>

موج طاهری تفتی<sup>۲</sup>

**زمینه و هدف:** فوتوتراپی موثرترین روش درمان زردی نوزادان است و فوتوتراپی متناوب با وجود موثر بودن، دارای فواید بیشتر و عوارض کمتر نسبت به فوتوتراپی مداوم است. مطالعه حاضر با هدف مقایسه دو روش فوتوتراپی متناوب و مداوم بر کاهش بیلی‌روبین سرم نوزادان ترم زرد و ارزیابی طول مدت بستری و مدت فوتوتراپی در این دو روش صورت گرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه کارآزمایی بالینی در ۶۰ نوزاد ترم زرد که از دی‌ماه سال ۱۳۹۵ تا دی‌ماه ۱۳۹۶ در بیمارستان لقمان تهران بستری گردیدند، انجام شد. نوزادان به‌صورت تصادفی به دو گروه فوتوتراپی متناوب (اول) و مداوم (دوم) تقسیم شدند. در گروه (دوم) دستگاه فوتوتراپی در تمام شبانه روز روشن بود. در گروه (اول) دستگاه فوتوتراپی ۱۶ ساعت روشن و هشت ساعت (از ساعت ۱۰ شب تا شش صبح) خاموش می‌شد و پس از فوتوتراپی بیلی‌روبین سرمی بتوالی اندازه‌گیری شد. معیار ورود شامل نوزادان ترم زرد با علت غیرهمولیتیک بستری در بخش بود و معیارهای خروج شامل سپسیس و بیلی‌روبین بیش از ۱۸ mg/dl و ایکتر همولیتیک بودند. پیامدهای زودرس شامل میزان کاهش بیلی‌روبین و مدت بستری و مدت فوتوتراپی و دیررس نظیر کرنیکتروس بررسی گردیدند.

**یافته‌ها:** دو گروه از نظر معیارهای دموگرافیک مشابه بودند. طول بستری بر حسب روز در گروه مداوم  $۲/۳ \pm ۰/۶۰$  و در گروه متناوب  $۲/۴۶ \pm ۰/۹۳$  بود و تفاوت معناداری نداشتند ( $P=۰/۵۱۶$ ) مدت زمان فوتوتراپی بر حسب ساعت در گروه فوتوتراپی مداوم  $۴۵/۲۶ \pm ۱۶/۳۹$  و در گروه متناوب  $۴۶ \pm ۱۱/۸۲$  بود که از نظر آماری تفاوت معناداری نداشتند ( $P=۰/۸۴۳$ ) سرعت کاهش بیلی‌روبین پس از ۳۶ ساعت در دو گروه یکسان بود و تفاوت معنادار آماری نداشتند ( $P=۰/۴۲۹$ ).

**نتیجه‌گیری:** فوتوتراپی متناوب به اندازه فوتوتراپی مداوم در کاهش بیلی‌روبین نوزادان ایکتریک موثر می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** هیپر بیلی‌روبینمی، زردی، نوزاد، فوتوتراپی، کارآزمایی بالینی.

۱- گروه کودکان، مرکز توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان لقمان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.  
۲- گروه قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، بیمارستان امام خمینی، پلدختر، لرستان، ایران.

\* نویسنده مسئول: تهران، خیابان مخصوص، خیابان کارگر جنوبی، بیمارستان لقمان حکیم.

تلفن: ۰۲۱-۵۱۰۲۵۰۰۰

E-mail: royaheritafti@sbmu.ac.ir

### مقدمه

باعث کاهش بیلی‌روبین سرم نوزادان می‌گردد. در فوتوتراپی بیش از ۸۰٪ بیلی‌روبین نوزادان زرد با مکانیسم فوتوایزومریزاسیون کاهش می‌یابد.<sup>۱</sup> پس از حدود ۸ تا ۱۲ ساعت از فوتوتراپی، فوتوایزومرها کماکان ۲۰٪ از بیلی‌روبین را تشکیل می‌دهند.<sup>۲</sup> در ابتدا به دنبال فوتوتراپی نوزاد، فوتوایزومریزاسیون بیلی‌روبین در پوست اتفاق

در حال حاضر فوتوتراپی موثرترین و در دسترس‌ترین روشی است که برای درمان زردی نوزادان استفاده می‌شود. فوتوتراپی با سه مکانیسم (فوتوایزومریزاسیون-ایزومریزاسیون ساختمانی و فوتواکسیداسیون)

(گروه دوم) تقسیم شدند. در گروه اول دستگاه فوتوتراپی ۱۶ ساعت روشن و هشت ساعت (از ساعت ۱۰ شب تا شش صبح روز بعد) خاموش می‌شد. در گروه دوم دستگاه فوتوتراپی به صورت مداوم روشن می‌ماند. در هر دو گروه به ازای هر سه ساعت یک ساعت نوزاد برای شیردهی و شستشو از فوتو خارج و در ساعات ۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ پس از فوتوتراپی بیلی‌روبین سرمی اندازه‌گیری می‌شد. دستگاه فوتوتراپی هر دو گروه یکسان (XHZ-90, Ningbo David Medical Devices, Xiangshan, China) بود. نوزادان در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از لامپ‌ها قرار می‌گرفتند. براساس دستورکار دستگاه با این روش حدود  $30 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$  با طول موج ۴۲۵ تا ۴۷۵ نانومتر نور به نوزادان تابیده شد. در طی بستری نور محیط نیز تنظیم گردید به‌صورتی‌که در گروه دوم چراغ اتاق نوزاد نیز از ساعت ۱۰ شب تا شش صبح روز بعد خاموش می‌شد. هر دو گروه در یک محل و با شرایط یکسان بستری بودند. در هر دو گروه تا زمان کاهش بیلی‌روبین توتال کمتر از  $11 \text{ mg/dl}$ ، فوتوتراپی ادامه یافت. یافته‌های کمی با روش Student's t-test و یافته‌های کیفی به روش Chi-square test مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفتند.  $P < 0/05$  معنادار در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

پارامترهای دموگرافیک در دو گروه تفاوت معناداری با هم نداشتند (جدول ۱). از ۶۰ نوزاد بررسی شده ۲۹ نوزاد (۴۸/۳٪) دختر و ۳۱ نوزاد (۵۱/۷٪) پسر بودند و اختلاف معناداری بین دو جنس وجود نداشت. در گروه اول ۱۴ نوزاد دختر و ۱۶ نوزاد پسر بودند. در گروه دوم ۱۵ نوزاد دختر و ۱۵ نوزاد پسر بودند و از نظر توزیع جنسی تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت. متوسط سن نوزادان بستری ۴/۰۵ روز (۹۶ ساعت) بود. کمترین سن نوزادان دو روز (۴۸ ساعت) و بیشترین سن آن‌ها هفت روز (۱۸۸ ساعت) بود. متوسط سن نوزادان در گروه اول ۳/۹ روز و در گروه دوم ۴/۲ روز بود که تفاوت معناداری نداشتند. متوسط وزن نوزادان بستری در کل  $3289 \text{ g}$  بود. بیشترین وزن  $4100 \text{ g}$  و کمترین وزن  $2500 \text{ g}$  بود. متوسط وزن نوزادان در گروه اول  $3256/33 \text{ g}$  با انحراف معیار ۳۸۲۹ و در گروه دوم  $3322/33 \text{ g}$  با انحراف معیار ۵۲۷۷ بود که با  $P > 0/05$

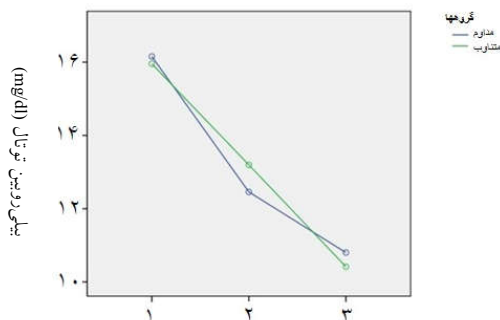
می‌افتد. از طرف دیگر تولید دوباره‌ی بیلی‌روبین در پوست پس از یک تا سه ساعت صورت می‌گیرد. تست‌های استاندارد موجود قادر به اندازه‌گیری فوتوایزومرها نیستند، بنابراین باوجود کاهش بیلی‌روبین توکسیک، تا چند ساعت میزان بیلی‌روبین غیرتوکسیک قابل اندازه‌گیری نیست.<sup>۲</sup> شواهد قطعی مبنی بر اینکه فوتوتراپی مداوم بیلی‌روبین را سریع‌تر از فوتوتراپی متناوب پایین می‌آورد وجود ندارد.<sup>۳</sup> به غیر از مواردی که بیلی‌روبین در حد تعویض خون و یا بالاتر است می‌توان به ازای هر سه ساعت، یک ساعت فوتوتراپی نوزاد ایکتریک را برای تغذیه و جایگزینی پوشک و شستشوی بیمار قطع کرد و ثابت شده است که این کار باعث افزایش بیلی‌روبین نوزاد نمی‌شود.<sup>۴</sup>

هورمون ملاتونین که از غده پینه‌آل ترشح می‌شود در تنظیم سیکل خواب و بیداری انسان‌ها از دوران جنینی موثر است و در اثر نور ترشح آن کاهش می‌یابد.<sup>۵</sup> مطالعه حاضر با هدف مقایسه فوتوتراپی مداوم با فوتوتراپی متناوب با پروتکل ذکر شده در نوزادان ایکتریک و ارایه یک روش موثر و کارآمد برای درمان زردی نوزادان انجام شد.

## روش بررسی

این مطالعه کارآزمایی بالینی روی ۶۰ نوزاد ترم زرد که از دی‌ماه سال ۱۳۹۵ تا دی‌ماه ۱۳۹۶ در بخش نوزادان بیمارستان لقمان تهران بستری شدند، صورت گرفت. مطالعه به‌صورت دوسویه‌کور و آینده‌نگر انجام گرفت. از والدین همه نوزادان جهت انجام این بررسی رضایت دریافت شد. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در تاریخ ۲۳ آبان ۱۳۹۵ با کد ۲۷/۶۶۰۰۱۰۸۹ و در سامانه ثبت کارآزمایی بالینی ایران با کد (IRCT2015112225184N1) ثبت شده است. معیارهای ورود به مطالعه شامل نوزادان ترمی بود که با سن حاملگی بیش از ۳۷ هفته و با زردی غیرهمولیتییک که در بخش نوزادان بیمارستان لقمان در سال ۱۳۹۵ بستری شدند. نوزادانی که هر کدام از شرایط زیر را داشتند از مطالعه حذف شدند: آنمی همولیتییک، عفونت و سپسیس، نارسی، بیلی‌روبین توتال بیش از  $18 \text{ mg/dl}$ ، بیلی‌روبین مستقیم بیش از  $1/5 \text{ mg/dl}$  و ایکتر روز اول تولد. نوزادان به‌صورت تصادفی به دو گروه فوتوتراپی متناوب (گروه اول) و مداوم

فوتوتراپی در گروه دوم ۱۵/۹۷ mg/dl با انحراف معیار ۱/۵۵ و در گروه اول ۱۶/۱۴ mg با انحراف معیار ۱/۵۷ بود. اختلاف آماری معناداری بین دو گروه وجود نداشت (P=۰/۶۷۶). بیشترین مقدار بیلی روبین پیش از شروع فوتوتراپی ۱۸ mg/dl و کمترین مقدار ۱۳ mg/dl بود (جدول ۱). میزان بیلی روبین توتال سرم نوزادان ۶، ۱۲، ۲۴ و ۳۶ ساعت پس از فوتوتراپی اندازه گیری گردید (نمودار ۱). در مطالعه ما میزان بیلی روبین توتال ۲۴ ساعت پس از فوتوتراپی در گروه فوتوتراپی مداوم به صورت معناداری کمتر از گروه فوتوتراپی متناوب بود (P<۰/۰۰۱) ولی پس از ۳۶ ساعت از فوتوتراپی میزان بیلی روبین توتال تفاوت آماری معناداری در دو گروه نداشتند (P=۰/۴۲۹). به عبارت دیگر کاهش میزان بیلی روبین پس از ۳۶ ساعت در دو گروه یکسان بود. طول مدت بستری در گروه اول ۲/۴۶±۰/۹۳ و در گروه دوم ۲/۳±۰/۹۳ روز بود که با P=۰/۵۱۶ تفاوت آماری چشمگیری نداشتند (جدول ۲). مدت فوتوتراپی در گروه اول ۴۵/۲۶±۱۶/۳۹ ساعت و در گروه دوم ۴۵/۲۶±۱۶/۳۹ ساعت بود که اختلاف معناداری نداشتند (P=۰/۸۴۳). هیچ موردی از مرگ و کرنیکتروس در دو گروه مشاهده نشد.



نمودار ۱: میزان بیلی روبین پیش از فوتوتراپی (۱) و ۲۴ ساعت (۲) و ۳۶ ساعت (۳) پس از فوتوتراپی در دو گروه مداوم و متناوب.

تفاوت معناداری نداشتند. از نظر عدم هماهنگی گروه های خونی در دو گروه اختلاف معناداری وجود نداشت (P>۰/۵). در گروه دوم ۵ مورد (۱/۱۶/۶٪) با عدم هماهنگی آنتی ژن Rh و در گروه اول ۵ (۱/۱۶/۶٪) با عدم هماهنگی آنتی ژن Rh وجود داشت و تفاوت آماری معناداری نداشتند (P>۰/۲). متوسط بیلی روبین توتال پیش از شروع

جدول ۱: اندکس های دموگرافیک نوزادان در دو گروه متناوب و مداوم

گروه ها	تعداد	متوسط	انحراف معیار	P*
سن حاملگی (هفته)	مداوم	۳۸/۵۷	۰/۸۹۸	۰/۹۱
	متناوب	۳۸/۶۷	۱/۱۲۴	
سن نوزاد (روز)	مداوم	۳/۴۷	۱/۷۹۵	۰/۰۰۱
	متناوب	۴/۸۳	۱/۸۲۱	
وزن بدو تولد (g)	مداوم	۳۳۲۲/۳۳	۵۲۷/۷۴۵	۰/۵۸۲
	متناوب	۳۲۵۶/۳۳	۳۸۲/۹۱۵	
دورسر بدو تولد (cm)	مداوم	۳۴/۶۱۷	۱/۳۹۳۸	۰/۹۳
	متناوب	۳۴/۵۶۷	۰/۸۸۸۰	
قد بدو تولد (cm)	مداوم	۴۹/۷۷	۱/۳۳۱	۰/۳۹
	متناوب	۸۰/۴۹	۱/۴۴۸	
بیلی روبین توتال پیش از فوتوتراپی (mg/dl)	مداوم	۱۵/۹۷۰۰	۱/۵۵۶۵۵	۰/۶۳
	متناوب	۱۶/۱۴۰۰	۱/۵۷۹۹۶	
بیلی روبین مستقیم پیش از فوتوتراپی (mg/dl)	مداوم	۰/۴۱۳	۰/۰۶۸۱	۰/۱۶
	متناوب	۰/۶۶۳	۰/۹۴۸۹	

\* آزمون آماری: Mann-Whitney U test یا Student's t-test استفاده شد. P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲: پیامدهای اولیه در نوزادان بستری در دو گروه متناوب و مداوم

گروه‌ها	تعداد	متوسط	انحراف معیار	P*
بیلی‌روبین توتال ۲۴ ساعت پس از فوتوتراپی مداوم	۳۰	۲۹۰۰/۱۲	۱/۱۵۰۸۲	۰/۰۰۱
بیلی‌روبین توتال ۲۴ ساعت پس از فوتوتراپی متناوب (mg/dl)	۳۰	۳۶۳۳/۱۳	۱/۱۷۹۸۵	
بیلی‌روبین توتال ۳۶ ساعت پس از فوتوتراپی مداوم	۳۰	۶۹۳۳/۱۰	۰/۹۶۸۸۰	۰/۹۶
بیلی‌روبین توتال ۳۶ ساعت پس از فوتوتراپی متناوب (mg/dl)	۳۰	۵۲۳۳/۱۰	۰/۶۵۱۰۹	
طول مدت فوتوتراپی (ساعت) مداوم	۳۰	۲۶۶۷/۴۵	۱۶/۳۹۵۸۲	۰/۶۶
طول مدت فوتوتراپی (ساعت) متناوب	۳۰	۰۰۰۰/۴۶	۱۱/۸۲۶۳۳	
طول مدت بستری (روز) مداوم	۳۰	۳۳۳۳/۲	۰/۶۰۶۴۸	۰/۷۹
طول مدت بستری (روز) متناوب	۳۰	۴۶۶۷/۲	۰/۹۳۷۱۰	

\* آزمون آماری: Mann-Whitney U test یا Student's t-test استفاده شد.  $P < 0/05$  معنادار در نظر گرفته شد.

## بحث

فوتوتراپی مداوم با روش دو ساعت روشن و بیست دقیقه خاموشی به‌دست آورده‌اند.<sup>۷</sup> Niknafs و همکارانش نیز در یک مطالعه با روش یک ساعت روشن و یک ساعت خاموش بودن دستگاه فوتوتراپی و مقایسه آن با روش دو ساعت روشن و نیم ساعت خاموش بودن دستگاه فوتوتراپی به نتایج مشابهی دست یافتند مبنی بر این‌که دو روش فوتوتراپی مداوم و متناوب تاثیر یکسانی در کاهش بیلی‌روبین سرم نوزادان دارند.<sup>۸</sup> در این دو مطالعه از فواصل کوتاه قطع و شروع فوتوتراپی استفاده شده بود که به علت افزایش کار پرسنل بخش به‌خصوص در بخش‌های شلوغ در عمل قابل اجرا نبوده و از طرف دیگر سیکل سیرکادین نیز تحت تاثیر قرار گرفته بود و بنابراین سودمند نبود.

هدف از مطالعه حاضر ارزیابی یک روش بهینه و کارآمد در کاهش زردی نوزادان بوده تا کمترین عوارض را داشته باشد و تماس مادر و نوزاد بیشتر حفظ گردد و از طرفی آرامش نوزاد و تغذیه با شیر مادر تامین گردد که با توجه به نتایج مندرج در مقاله، فوتوتراپی متناوب با شرایط یاد شده قادر به برآورده کردن آن‌ها می‌باشد. در مقاله Maisels و همکارشان به عوارض فوتوتراپی مانند آسیب به DNA سلول‌ها و استرس اکسیداتیو اشاره شده است که با روش فوتوتراپی متناوب به دلیل کاهش زمان تابش نور به نوزاد این عوارض کمتر خواهند بود.<sup>۹</sup> در مطالعه Eghbalian و همکارشان نیز فوتوتراپی متناوب به‌صورت یک‌ساعت روشن و یک‌ساعت خاموش به اندازه فوتوتراپی مداوم به روش دو ساعت روشن و نیم ساعت

باوجود تشابه مطالعه حاضر با مطالعات پیشین، تفاوت‌های چشمگیری نیز وجود دارد. در مطالعه حاضر در گروه فوتوتراپی متناوب دستگاه فوتوتراپی ۱۶ ساعت روشن و هشت ساعت (از ساعت ۱۰ شب تا هشت صبح روز بعد) خاموش بوده است و در گروه فوتوتراپی مداوم دستگاه فوتوتراپی ۲۴ ساعته روشن بوده است. در دو گروه به ازای هر سه ساعت فوتوتراپی، یک ساعت برای تغذیه و شستشو نوزادان از دستگاه فوتوتراپی جدا می‌شدند. این وقفه‌ها تاثیر چشمگیری در کاهش بیلی‌روبین نوزادان نداشت.<sup>۱</sup>

در مطالعه‌ای که توسط Sachdeva و همکارانش انجام گرفت، نوزادان گروه فوتوتراپی متناوب ۱۲ ساعت زیر نور بوده و ۱۲ ساعت از دستگاه فوتوتراپی خارج بوده‌اند. در بررسی آن‌ها سرعت کاهش بیلی‌روبین در گروه متناوب بیشتر از گروه مداوم بوده است ( $P=0/002$ ). نتیجه مطالعه آن‌ها این بود که فوتوتراپی متناوب با روش ۱۲ ساعت قطع و ۱۲ ساعت وصل فوتوتراپی به اندازه فوتوتراپی مداوم در کاهش بیلی‌روبین سرم نوزادان موثر است.<sup>۶</sup> در این روش به علت طولانی‌تر بودن زمان قطع فوتوتراپی خطر بالقوه افزایش مجدد بیلی‌روبین بیشتر است و از طرفی در این مطالعه در مورد ساعت قطع فوتوتراپی و تاثیر آن بر روی سیکل سیرکادین صحبتی نشده است. در مطالعه Khaliq و همکاران با روش یک ساعت روشن و ۲۰ دقیقه خاموشی فوتوتراپی نتایج مشابه با

نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر نیاز به انجام مطالعه مشابه در مقیاس بزرگتر در بخش‌های نوزادان و بیمارستان‌های آموزشی وجود دارد که در صورت موفقیت در حصول نتایج مشابه گام بزرگی در حفظ سلامت نوزادان مبتلا به زردی برداشته خواهد شد.

بر اساس تحلیل داده‌های این مطالعه فوتوتراپی متناوب با روش ۱۶ ساعت وصل دستگاه فوتوتراپی و هشت ساعت قطع آن به اندازه فوتوتراپی مداوم در کاهش بیلی‌روبین نوزادان مبتلا به ایکتر غیرهمولیتیک موثر می‌باشد.

سپاسگزاری: مقاله حاضر حاصل اجرای طرح تحقیقاتی مصوب با کد ۸۸۰۸ در معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان لقمان حکیم تهران می‌باشد.

خاموش در کاهش بیلی‌روبین به یک اندازه موثر بوده است که با توجه به افزایش کار پرستاری در بخش در عمل خیلی سودمند نیست ولی در مواردی مانند بی‌قراری نوزاد و افزایش پذیرش آن‌ها کمک‌کننده بوده است.<sup>۱۰</sup> Brainard و همکارانش در مورد تاثیر نور با طول موج ۴۲۰ nm بر سیکل سیرکادین و ترشح ملاتونین در انسان مطالعه نموده‌اند و توصیه به رعایت این نکته در فوتوتراپی نموده‌اند.<sup>۱۱</sup> West و همکارانش در یک مطالعه دیگر به تاثیر نور آبی بر روی ترشح ملاتونین و سیکل سیرکادین اشاره کرده‌اند.<sup>۱۲</sup> در مطالعه حاضر با انتخاب ساعات قطع و وصل فوتوتراپی در گروه متناوب سعی در حفظ سیکل سیرکادین داشتیم. استفاده از مطالعه حاضر بر روی تعداد محدودی از نوزادان زرد انجام شده است و برای تایید

## References

- Martin RJ, Fanaroff AA, Walsh MC, editors. Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the fetus and infant. 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015. P. 1648-9.
- Cloherty JP, Eichenwald EC, Hansen AR, Stark AR, editors. Manual of Neonatal Care. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2012.
- Neonatal jaundice and kernicterus. AAP Subcommittee on Neonatal Hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 2001;108(3):763-5.
- Fletcher MA, MacDonald MG, Avery GB, editors. Avery's Neonatology Pathophysiology and Management of the Newborns. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2012. P. 311-2.
- Hardeland R, Pandi-Perumal SR, Cardinali DP. Melatonin. *Int J Biochem Cell Biol* 2006;38(3):313-6.
- Sachdeva M, Murki S, Oleti TP, Kandraju H. Intermittent versus continuous phototherapy for the treatment of neonatal non-hemolytic moderate hyperbilirubinemia in infants more than 34 weeks of gestational age: a randomized controlled trial. *Eur J Pediatr* 2015;174(2):177-81.
- Khaliq A. Comparison of continuous with intermittent phototherapy in the treatment of neonatal jaundice. *J Postgrad Med Inst* 2016;30(2):173-6.
- Niknafs P, Mortazavi A, Torabinejad MH, Bahman-Bijari B, Niknafs N. Intermittent versus continuous phototherapy for reducing neonatal hyperbilirubinemia. *Iran J Pediatr* 2008;18(3):251-6.
- Maisels MJ, Newman TB. Phototherapy and other treatments. In: Stevenson DK, Maisels MJ, Watchko JF, editors. Care of the Jaundiced Neonate. New York, NY: McGraw Hill; 2012. P. 195-227.
- Eghbalian F, Sabzian K. Comparison of the effect of intermittent versus continuous phototherapy for reducing neonatal hyperbilirubinemia. *J Urmia Univ Med Sci* 2012;23(4):363-7.
- Brainard GC, Sliney D, Hanifin JP, Glickman G, Byrne B, Greeson JM, et al. Sensitivity of the human circadian system to short-wavelength (420-nm) light. *J Biol Rhythms* 2008;23(5):379-86.
- West KE, Jablonski MR, Warfield B, Cecil KS, James M, Ayers MA, et al. Blue light from light-emitting diodes elicits a dose-dependent suppression of melatonin in humans. *J Appl Physiol (1985)* 2011;110(3):619-26.

## Intermittent versus continuous phototherapy for the treatment of non-hemolytic moderate hyperbilirubinemia in term infants: a randomized controlled trial

Roya Taheritafti M.D.<sup>1\*</sup>  
Moj Taheritafti M.D.<sup>2</sup>

1- Department of Pediatrics,  
Clinical Research Development  
Center of Loghman-Hakim  
Hospital, Shahid Beheshti  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

2- Department of Cardiology,  
Lorestan University of Medical  
Sciences, Imam Khomeini Hospital,  
Poldokhtar, Lorestan, Iran.

\* Corresponding author: Loghman-Hakim Hospital, Makhsoos St., South Karegar Ave., Tehran, Iran.  
Tel: +98-21-51025000  
E-mail: royataheritafti@sbmu.ac.ir

### Abstract

Received: 05 Jul. 2018 Revised: 12 Jul. 2018 Accepted: 02 Jan. 2019 Available online: 10 Jan. 2019

**Background:** Phototherapy is the most effective treatment for neonatal jaundice and intermittent phototherapy is as effective as continuous phototherapy but with fewer complications and more benefits. This study compared the hospital length of stay, duration of phototherapy and the reducing rate of total serum bilirubin after 24 and 36 hours of phototherapy in two groups.

**Methods:** The current double-blinded randomized controlled trial was conducted on 60 icteric term neonates from November 2016 to June 2017. A total of 60 icteric term neonates were randomly divided into two groups. In the continuous group, the phototherapy device was turned on for 24 hours and in the intermittent phototherapy group, the phototherapy device was turned on for 18 hours and off for eight hours. Inclusion criteria were term neonates with non-hemolytic hyperbilirubinemia admitted to the neonatal ward of Loghman Hospital, Tehran, Iran. Infants were excluded for any of the following reasons: Hemolytic anemia, prematurity, sepsis, severe hyperbilirubinemia (total bilirubin > 18 mg/dl), direct hyperbilirubinemia and onset of jaundice within the first 24 hours of life. In both arms, phototherapy continued until total serum bilirubin reached < 11 mg/dL.

Both early and late complications were compared including the length of hospital stay, duration of phototherapy, the rate of kernicterus, decreasing rate of serum bilirubin after 24 and 36 hours.

**Results:** The demographic parameters did not differ significantly between the intermittent and continuous phototherapy groups. The length of hospital stay was  $2.3 \pm 0.60$  and  $2.46 \pm 0.93$  days in the continuous and intermittent groups, respectively ( $P=0.516$ ) and there was not significant differences between them. The duration of phototherapy was  $45.26 \pm 16.39$  and  $46 \pm 11.82$  hours in the continuous and intermittent groups, respectively, and they had no significant differences ( $P=0.843$ ). The rate of serum bilirubin cessation in the two groups was similar after 36 hours.

**Conclusion:** According to the current study results, intermittent phototherapy was as effective as continuous phototherapy to treat icteric full-term neonates. The intermittent phototherapy also helps to maintain mother-infant bonding and it is useful to maintain breastfeeding.

**Keywords:** hyperbilirubinemia, jaundice, neonate, phototherapy, randomized controlled trial.