

## مقایسه عوارض فتوتراپی و تاثیر آن در کاهش بیلروبین در سه روش فتوتراپی ویژه، دوتایی و منفرد

دکتر شهین بهجتی\*؛ متخصص کودکان، دانشیار گروه کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دکتر همایون قطبی؛ متخصص کودکان

### خلاصه

**هدف:** زردی در نوزادان بسیار شایع بوده و اکثراً خود به خود بهبود پیدا می‌کند تعدادی از این بیماران نیاز به درمان دارند. معمول‌ترین روش درمانی استفاده از فتوتراپی است. در سالهای اخیر تغییرات زیادی در روش‌های استفاده از فتوتراپی برای تاثیرگذاری بیشتر داده شده است. با امکاناتی که وجود داشت این روش‌ها را از نظر عوارض و اثر بخشی در کاهش بیلروبین و مقایسه آنها با یکدیگر مورد مطالعه قرار دادیم.

**روش مطالعه:** این مطالعه در ۲۰۰ نوزاد که بعلت زردی بستری بوده و فتوتراپی شدند صورت گرفت. سه روش فتوتراپی با یکدیگر از جهت کارایی و عوارض مقایسه شدند. این سه روش شامل روش استاندارد، فتوتراپی دوگانه و فتوتراپی ویژه بودند.

**یافته‌ها:** از ۲۰۰ نوزاد ۱۱۰ پسر و ۹۰ دختر بودند. میانگین سنی آنان ۶/۶ روز و میانگین وزنی ۲/۹۸ کیلوگرم بود. از بین عوارض فتوتراپی کاهش وزن، دزیدراتاسیون و تب تفاوت معنی‌داری در روش‌های مختلف نداشت. هیپوکلسمی در ۱۳٪ و ترومبوسیتیوپنی در ۱۷٪ نوزادان، مدفوع با قوام شل در ۱۰/۵٪ نوزادان دیده شد. میزان کاهش بیلروبین در نوع ویژه و دوگانه به‌طور معنی‌داری بیش از نوع استاندارد بود.

**نتیجه‌گیری:** فتوتراپی ویژه و فتوتراپی‌های متعدد تأثیری بیشتری در پایین آوردن بیلروبین نسبت به نوع استاندارد داشت و نیاز به تعویض خون را کاهش می‌دهد. عوارض زودرس فتوتراپی در این سه روش تفاوتی با یکدیگر نداشت.

\*مسئول مقاله، آدرس:  
تهران، خیابان دکتر قریب، مرکز طبی  
کودکان، بخش نوزادان  
E-mail: behjatis@tums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۴/۹/۱۵  
تاریخ بازنگری: ۸۴/۱۲/۱۷  
تاریخ پذیرش: ۸۵/۱/۱۵

**واژه‌های کلیدی:** ایکتر نوزادی، هیپربیلروبینمی، فتوتراپی، عوارض، هیپربیلروبینمی غیر مستقیم

### مقدمه

فاصله فتوتراپی از نوزاد به میزان ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر ایرادیانس به  $50 \mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$  ایجاد شد [۲]. در فتوتراپی ویژه (intensive) ایرادیانس به  $25 \mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$  یا بیشتر می‌رسد [۲]. این روش چندی است که در بخش‌های نوزادان مورد استفاده قرار گرفته ولی مطالعات انجام شده در ایران بر روی اثربخشی و عوارض آن کم می‌باشد. هدف از این مطالعه مقایسه سه روش فتوتراپی استاندارد دوگانه با فاصله ۱۵-۲۰ سانتی متر از نوزاد و فتوتراپی ویژه در میزان پایین آوردن بیلروبین و عوارض فتوتراپی در این سه روش بود.

### مواد و روش‌ها

این بررسی به‌صورت گذشته‌نگر در نوزادانی که به علت زردی جهت فتوتراپی در بخش نوزادان مرکز طبی کودکان در سال

زردی یکی از مشکلات شایع دوره نوزادی می‌باشد که در اکثر موارد بدون درمان بهبود پیدا کرده و عارضه‌ای بر جا نمی‌گذارد [۱] اما در گروهی از بیماران زردی افزایش یافته و نیاز به اقدامات درمانی پیدا می‌کند که اگر درمان صورت نگیرد باعث عارضه به خصوص عوارض مغزی و کرن‌ایکتروس می‌شود [۲]. یکی از متداول‌ترین روش‌های درمانی فتوتراپی می‌باشد [۱، ۲]. استفاده از فتوتراپی بی‌خطر به نظر می‌رسد و عوارض زیادی گزارش نشده است [۳].

فتوتراپی استاندارد یا یک فتوتراپی ۴ لامپه که ابتدا به کار رفت حداقل تاثیر را داشت و تقریباً ایرادیانس یا انرژی نوری معادل  $6-12 \mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$  داشت [۳]. با بکار بردن فتوتراپی‌های متعدد ایرادیانس افزایش داده شد [۴] و با کاهش

(۳۰ نفر) نارس بودند. میانگین سن و وزن نوزادان به ترتیب ۶/۶ (۴±) روز و ۲/۹۸ (۰/۴۳±) (محدوده ۱/۵ تا ۳/۹۵) کیلوگرم بود. به دنبال ۷۲ ساعت فتوتراپی میانگین وزن (۰/۲۵±) (حداقل ۱/۴۸ و حداکثر ۴) کیلوگرم بود. کاهش وزن نوزاد بعد از فتوتراپی با قبل از آن تفاوت معنی داری نداشت.

۵۱ نوزاد (۰/۲۵/۵) فتوتراپی ویژه، ۱۲۱ نوزاد (۰/۶۰/۵) فتوتراپی دوگانه و ۲۸ نوزاد (۰/۱۴) فتوتراپی استاندارد دریافت نمودند. میانگین کاهش بیلروبین پس از ۷۲ ساعت در جدول ۱ نشان داده شده است. اختلاف معنی داری بین فتوتراپی ویژه و ۸ لامپه با وجود نداشت اما هر دو فتوتراپی با فتوتراپی استاندارد اختلاف معنی داری داشتند. میانگین درجه حرارت نوزاد قبل از فتوتراپی ۳۷ (۰/۲±) و بعد از ۷۲ ساعت فتوتراپی ۳۷/۱ (۰/۳±) بود. تغییر درجه حرارت بدن بعد از فتوتراپی با قبل از آن تفاوت معنی داری نداشت.

میانگین کلسیم قبل از فتوتراپی ۸/۹۶ (۰/۷۴±) و بعد از ۷۲ ساعت فتوتراپی ۸/۶ (۰/۷۹±) میلی گرم در دسی لیتر بود و ۲۶ نوزاد (۰/۱۳) هیپوکالسمی داشتند. کاهش کلسیم بعد از فتوتراپی از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). قبل از فتوتراپی هیچ نوزادی اسهال نداشت بعد از فتوتراپی ۱۷۹ نفر (۰/۸۹/۵) مدفوع طبیعی و ۲۱ نفر (۰/۱۰/۵) مدفوع با قوام شل داشتند. در نوزادان نارس بطور معنی دار مدفوع با قوام شل بیشتر دیده شد ( $P < 0/05$ ). همچنین ۳۴ نوزاد (۰/۱۷) ترومبوسیتوپنی پیدا نمودند. عوارض فتوتراپی در بررسی انجام شده در سه روش استفاده از فتوتراپی در جدول شماره ۱ آورده شده که در این سه نوع با هم اختلاف معنی داری وجود نداشت. همچنین کاهش وزن و تغییر درجه حرارت در سه نوع فتوتراپی تفاوت معنی داری نداشت.

### بحث

هدف از این مطالعه بررسی عوارض فتوتراپی در سه روش متداول و مقایسه اثر هر کدام در کاهش میزان بیلروبین و عوارض شایع آنها بود. دوز درمانی فتوتراپی بستگی به انرژی نوری و طول موج نور دارد. فاصله نور از نوزاد و وسعت پوستی

۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ بستری شدند انجام گرفت. پرونده تمام نوزادانی که به علت زردی بستری شده و هیپربیلروبینمی غیر مستقیم داشتند که حداقل به مدت ۷۲ ساعت فتوتراپی شده بودند بررسی شد. در صورت داشتن یکی از معیارهای خروج از مطالعه از بررسی کنار گذاشته شدند. این معیارها شامل وجود علائم عفونت و سپسیس نوزادی، اختلال الکترولیتی، وجود هر بیماری زمینه‌ای، تشنج، هیپربیلروبینمی مستقیم، بیلروبین بالا که منجر به تعویض خون گردد، عدم تغذیه از راه دهان و یا مدت کوتاه (کمتر از ۷۲ ساعت) فتوتراپی بود.

سه روش فتوتراپی مورد استفاده عبارت بودند از:

- ۱- روش استاندارد که یک فتوتراپی بر روی انکوباتور قرار گرفت.
- ۲- فتوتراپی دوپل یا دوگانه که دودستگاه فتوتراپی در جهات مختلف به فاصله ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر از نوزاد قرار داده شد.
- ۳- فتوتراپی ویژه با کارایی بالا که یک دستگاه ۸ لامپه به صورت محفظه که نوزاد در داخل آن قرار داده شده و از جهات مختلف نور دریافت می کرد.

روش نمونه‌گیری غیرتصادفی و ساده بود و برای نوزادان قبل از شروع فتوتراپی و ۷۲ ساعت بعد از فتوتراپی آزمایشات لازم انجام شده بود. تمام نوزادان روزانه وزن شده و درجه حرارت زیر بغل هر ۸ ساعت چارت گردیده و دفع مدفوع و قوام آن نیز ثبت شده بود. تمام نوزادان در طی مدت فتوتراپی از راه دهان تغذیه شده و از شیر مادر و یا توام شیر مادر و شیر خشک استفاده نموده بودند. هیپوکالسمی میزان کلسیم تام کمتر از ۸ میلیگرم در دسی لیتر در نوزاد ترم و کمتر از ۷ میلیگرم در دسی لیتر در نوزاد نارس تعریف شد. همچنین پلاکت کمتر از ۱۵۰ هزار در میلیمتر مکعب ترومبوسیتوپنی در نظر گرفته شد. پس از جمع آوری اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS و محاسبات از طریق آزمون‌های مجذور کای و T-test تجزیه و تحلیل انجام شد.

### یافته‌ها

از ۲۰۰ نوزاد بررسی شده ۱۱۰ پسر (۰/۵۵) و ۹۰ نوزاد دختر (۰/۴۵) بودند همچنین ۸۵٪ نوزادان ترم (۱۷۰ نفر) و ۱۵٪

جدول ۱- میانگین کاهش بیلروبین بعد از سه نوع فتوتراپی در نوزادان مورد مطالعه

محدوده	میانگین (± انحراف معیار) (mg/dl)	کاهش بیلروبین نوع فتوتراپی
۱۳ - ۵	۹/۳ (۱/۳±)	فتوتراپی ویژه (N=۵۱)
۱۲ - ۴	۸/۶ (۱/۲±)	دوگانه (N=۱۲۱)
۶ - ۳	۵/۱ (۱/۱±)	استاندارد (N=۲۸)

جدول ۲- عوارض فوتوتراپی در سه روش فوتوتراپی در نوزادان مورد مطالعه

P value	استاندارد	دوگانه	فوتوتراپی ویژه	نوع فوتوتراپی
				عارضه
> ۰/۰۵	(/۰۱۷/۹)۵	(/۰۹/۹)۱۲	(/۰۱۷/۶)۹	هیپوکلسمی
> ۰/۰۵	(/۰۱۴/۳)۴	(/۰۱۵/۷)۱۹	(/۰۲۱/۶)۱۱	ترومبوسیتوپنی
> ۰/۰۵	(/۰۷/۱)۲	(/۰۱۲/۴)۱۵	(/۰۷/۸)۴	مدفوع شل

در این مطالعه فوتوتراپی دوگانه و ویژه نسبت به نوع استاندارد در کاهش بیلروبین سرم مؤثرتر بود. این کاهش معنی دار در مطالعات دیگر نیز این گزارش شده است [۸، ۹، ۱۰]. ولی عوارض زودرس فوتوتراپی در شکل های مختلف فوتوتراپی تفاوت معنی داری با هم نداشتند.

### نتیجه گیری

استفاده از فوتوتراپی ویژه و یا استفاده از چند فوتوتراپی به فاصله نزدیک در پایین آوردن بیلروبین بسیار موثر بوده و نیاز به تعویض خون را کاهش می دهد. عوارض زودرس فوتوتراپی شایع نبوده و در فرم های مختلف فوتوتراپی تفاوت معنی داری با هم ندارند. با تغذیه مکرر و توجه به هیدراتاسیون نوزاد بسیاری از عوارض مانند کاهش وزن و دژئدراتاسیون و بالارفتن درجه حرارت قابل پیشگیری می باشد. هیپوکلسمی و ترومبوسیتوپنی در نوزادان بدون علامت و در اکثر موارد نیاز به درمان پیدا نمی کنند.

### سپاسگزاری

از کادر پرستاری بخش نوزادان مرکز طبی که در نمونه گیری و ثبت علائم مورد نیاز در این بررسی همکاری نمودند تشکر می گردد.

که در معرض نور قرار گرفته از عوامل مهم در کاهش میزان بیلروبین است [۳، ۴]. فوتوتراپی استاندارد حداقل اثر را داشته و فوتوتراپی دوگانه دو برابر مؤثرتر از یک فوتوتراپی به تنهایی می باشد [۲، ۴].

عوارض زودرس برای فوتوتراپی ذکر شده مانند افزایش درجه حرارت بدن و محیط افزایش دفع آب نامحسوس (*insensible water loss*) و مدفوع شل، در ارتباط با افزایش ترشح بیلروبین غیر کونژوگه در روده می باشد [۲، ۳، ۶]. در مطالعه حاضر افزایش درجه حرارت و کاهش وزن نوزاد قبل و بعد از فوتوتراپی تفاوت معنی داری نداشت. شاید دلیل آن رعایت شیردهی مکرر و دریافت مایعات به میزان کافی بود. دفع مدفوع شل در نوزادان نارس به طور معنی دار بیشتر از نوزادان ترم بود که در مطالعات *Cutis* و همکاران نیز گزارش شده است [۴].

از دیگر عوارض فوتوتراپی هیپوکلسمی است که مکانیسم آن به درستی معلوم نیست شاید دلیل آن کاهش ملاتونین به دنبال فوتوتراپی و یا افزایش پریستالتیسم روده و اختلال در جذب آن باشد [۷]. در یک مطالعه ۹۰٪ نوزادان نارس و ۷۵٪ نوزادان ترم بعد از فوتوتراپی دچار هیپوکلسمی شدند. در این بررسی ۱۳٪ نوزادان هیپوکلسمی پیدا نمودند.

## Evaluation of efficacy and complication between three mode of phototherapy (intensive- double- single )

**Sh Behjati\***; MD, Associate Professor of Pediatrics, Tehran University of Medical Sciences

**H Ghotbi**; MD, Pediatrician

\*Correspondence author,  
Address: Children's Hospital  
Medical Center, Dr Gharib St,  
Tehran, IR Iran  
E.mail: behjatis@tums. ac.ir

**Received: 6/12/2005**  
**Revised: 6/3/2006**  
**Accepted: 4/4/06**

### *Abstract*

**Background:** Even though phototherapy has been used for more than 30 years, reports of significant toxicity are rare. Phototherapy is highly effective method for preventing and treating hyperbilirubinemia.

**Methods:** A prospective study was performed in 200 neonates with hyperbilirubinemia in Children's Medical Center, Tehran. Complications of phototherapy (weight loss, fever, loose stool, Hypocalcaemia, thrombocytopenia) were evaluated.

**Findings:** There was a positive relation between efficacy and irradiance but complications were not different. Hypocalcaemia, thrombocytopenia and loose stool ( $P<0/05$ ) were found.

**Conclusion:** Intensive phototherapy and double phototherapy were more effective than single phototherapy. There was no relation between mode of phototherapy and complications.

**Key Words:** Neonatal icter, Hyperbilirubinemia, phototherapy, indirect hyperbilirubinemia.

### **REFERENCES**

1. Stoll BJ, Kliegman RM. Jaundice and hyperbilirubinemia. in the Newborn. In: Behrman R, Kliegman R, Jenson H. Nelson Textbook of Pediatrics. 17<sup>th</sup> ed. Philadelphia, Saunders. 2004 Pp:592-8.
2. Maisels MG. Prevention and management of Neonatal hyperbilirubinemia: Pathophysiology and management of the Newborn. In: Avery's Neonatology. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, Lipincott. 2005 Pp: 825-33.
3. Wong RJ, Glenn H, Sibley DE. Therapy for unconjugated Hyperbilirubinemia. Fanaroff & Martin's Neonatal Perinatal Medicine. 8<sup>th</sup> ed. Philadelphia Saunders. 2006 Pp: 1440-45.
4. Tan KL. Phototherapy for neonatal jaundice. Clin Perinatol. 1991; 18(3): 423-3.
5. Decurtis M, Ciccimara F. Diarrhea in jaundiced neonate treated with phototherapy. Arch Dis. 1989; 64(8):1161-4.
6. Kjartansson S, Hammar lund K, Sedin G. Insensible water loss from the skin during the phototherapy in term and preterm infant. Acta Pediatr. 1992; 81: 764-8.
7. Selhi H, Sailia, Dutla AK. Phototherapy induced hypocalcaemia. Indian Pediatr. 1993; 30(12): 1403-6.
8. Skin well ES, S Ciaky Y, Karplus M. Effect of position changing on bilirubin level during phototherapy. J Perinatal. 2002; 22: 226-9.
9. Scheidt PC, Bryla DA, Nelson KB, et al. Phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia: six-year follow-up of the National Institute of Child Health and Human Development clinical trial. Pediatr. 1990; 85(4):455-63.
10. Seidman DS, Moise J, Ergaz Z, et al. A new blue light emitting phototherapy device: A prospective randomized controlled study. J Pediatr. 2000; 136(6):771-4.