

## Yenidoğan sarılıklarında fototerapi sonrası "Rebound" Hiperbilirubinemi

Erdal Taşkın<sup>1</sup>, Mehmet Kılıç<sup>1</sup>, A. Denizmen Aygün<sup>2</sup>

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi <sup>1</sup>Pediyatri Uzmanı, <sup>2</sup>Pediyatri Profesörü

**SUMMARY:** Taşkın E, Kılıç M, Aygün AD. (Department of Pediatrics, Fırat University Faculty of Medicine Elazığ, Turkey). Rebound bilirubin levels in infants receiving phototherapy. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2003; 46: 267-271.

A retrospective medical record review was completed for 854 consecutive newborns receiving phototherapy for hyperbilirubinemia to determine whether a rebound increase in total serum bilirubin (TSB) level occurs after termination of phototherapy. Rebound measurements were included if a bilirubin level was obtained 24 hours after discontinuing phototherapy. The difference between mean TSB levels at discontinuation of phototherapy and at rebound was calculated by Student's test. TSB levels at rebound were significantly lower than at discontinuation of phototherapy for infants weighing >2500 g. There were no statistically significant differences among infants in the smaller weight categories, regardless of Coombs' test results. Infants completing phototherapy for hyperbilirubinemia who are otherwise healthy do not require follow-up solely to identify a rebound bilirubin level.

*Key words:* newborn, rebound bilirubin, phototherapy.

**ÖZET:** Hiperbilirubinemi nedeni ile fototerapi alan 854 yenidoğanın fototerapi kesildikten sonraki "rebound" total serum bilirubin (TSB) artışlarını saptamak amacıyla retrospektif olarak hastane kayıtları incelendi. "Rebound" ölçümler fototerapiye son verildikten 24 sonra yapıldı. Ağırlığı 2500 gr'ın üstünde olan bebeklerde "rebound" TSB düzeyleri fototerapinin kesilme sırasındaki düzeylerden anlamlı ölçüde düşük bulundu. Direkt Coombs testi sonuçları ne olursa olsun düşük ağırlık grubundaki bebekler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yoktu. Zamanında doğmuş sağlıklı bebeklerde fototerapi tamamlandıktan sonra "rebound" bilirubin ölçümüne gerek olmadığı kanısına varıldı.

*Anahtar kelimeler:* yenidoğan, "rebound" bilirubin, fototerapi.

İndirekt hiperbilirubinemi yenidoğan döneminde sık olarak karşılaşılan önemli bir sorundur. Zamanında doğan bebeklerin %50'sinde, prematüre bebeklerin %80'inde ilk hafta içinde hiperbilirubinemi gözlenir. Vakaların çoğunda hiçbir tedaviye gereksinim yoktur, ancak ciddi vakalarda bilirubin ensefalopatisine neden olabileceği için tedavi gerekliliği vardır. Tedavi yöntemleri içinde fototerapi en sık kullanılır<sup>1-3</sup>. Tedavide amaçlardan biri hastanede kalış sürelerinin azaltılmasıdır. Bu nedenle American Academy of Pediatrics (AAP) fototerapi kesildikten sonra "rebound" bilirubin değerleri için hastanede kalmayı önermemektedir. Birçok yayında fototerapi sonrası "rebound" değerlerinin

ölçümünün gereksiz olduğunu bildirmekle, birlikte çoğu hekim "rebound" bilirubin değerlerini elde etmek için bebekleri hastanede tutmayı tercih etmektedir<sup>4-6</sup>. Bu çalışmada standart fototerapiden sonra "rebound" total serum bilirubin düzeylerinin değerlendirilmesi ve yeniden fototerapi gereksinimi olup olmadığının ortaya konulması amaçlandı.

### Materyal ve Metot

Çalışma Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Yenidoğan Ünitesi'nde son üç yılda yenidoğan sarılık tanısı ile izlenen yenidoğanların kayıtlarının retrospektif incelenmesi ile yapıldı. Çalışmaya gebelik yaşları 32-42 hafta, vücut ağırlıkları 1000-4000

gr, postnatal yaşları 2-7 gün arasında değişen, yaşına ve ağırlığına göre fototerapi gerektiren total serum bilirübin düzeyi (TSB) bulunan 854 yenidoğan bebek alındı. Glukoz-6-fosfat dehidrojenaz (G6PD) eksikliği, konjenital metabolik hastalığı, enfeksiyon, asfiksi kliniği olanlar çalışmaya alınmadı. Başka bir hastalık nedeniyle tedavi edilen ve yoğun bakımda fototerapi alanlar çalışma dışında tutuldu. Tüm bebeklerin prenatal ve natal öyküleri ayrıntılı olarak kaydedildi. Sarılığın başlama zamanı, fototerapiye başlama, kesilme zamanı ve fototerapi kesildikten sonra "rebound" bilirübin değerleri ve zamanları ve fototerapi alma süreleri hemşire kayıtlarından elde edildi.

Yenidoğan sarılıklı olgulara fototerapiye başlama ve fototerapinin kesilme kararı yaş ve ağırlık gruplarına göre AAP'nin önerileri doğrultusunda yapıldı<sup>4</sup>. Bebeklere beslenmeleri dışında kesintisiz standart fototerapi uygulandı, yalnız gözleri kapalı olmak üzere tamamen çıplak olarak sepette ya da kuvözde izlendi. Bütün bebeklere yaş ve ağırlığına uygun şekilde günde 8-12 öğün anne sütü, mama ya da karışık beslenme (anne sütü ve mama) uygulandı.

Fototerapiye başlandığı sırada alınan serum bilirübin düzeyi yanında daha sonra 12., 24. saatlerde ve 24. saatin sonunda halen fototerapi devam edenlerde 6-12 saat aralarla kapiller kan alınarak serum bilirübin düzeyi izlendi. Örnekler alınırken fototerapi lambaları söndürülüp ve bilirübin düzeyler Bilmicrometer marka aletle spektrometrik olarak ölçüldü. Fototerapi tedavisi kesildikten sonra bilirübinde yükselme olup olmadığını izlemek amacıyla tüm

hastalarda 24 saat sonra kapiller kanda bilirübin düzeyleri tekrar ölçüldü. Total serum bilirübin düzeyi yaş ve ağırlık gruplarına göre AAP'nin önerdiği fototerapiye başlama sınırını geçmiş ise tedaviye tekrar başlandı<sup>4</sup>.

Çalışmaya alınan bebekler vücut ağırlıklarına göre; 1500 gr ve altı, 1500-1999 gr, 2000-2499 gr, 2501 gr ve üstü olmak üzere olmak üzere dört gruba ayrıldı. Gruplarda fototerapi tedavi süresince bilirübin düzeyindeki azalma ve bilirübinin hedeflenen düzeye inmesi için gereken fototerapi süresi, "rebound" bilirübin değerleri, fototerapi gerektiren düzeylere gelenlerde tekrar fototerapiye başlama zamanı ve hedeflenen düzeye inmesi için gereken süreler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verildi. Gruplar arasındaki farkın anlamlılık testi için Student-t testi kullanıldı;  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

### Bulgular

Bebeklerin %40'ı kız, %60'ı erkek; %3.2'sinin ağırlığı <1500 gr, %8.9'unun ağırlığı 1500-1999 gr, %21.3'ünün ağırlığı 2000-2499 gr, %66.6'sının ağırlığı >2500 gr idi. Tüm bebekler için fototerapiye başlama yaşı ortalama  $102.98 \pm 63.30$  saat, fototerapi verme süresi ise ortalama  $82.62 \pm 47.61$  saattir. Fototerapi kesilmesi ile "rebound" bilirübin ölçümü arasındaki geçen süre  $18 \pm 5$  saattir.

Fototerapinin kesilme ve "rebound" bilirübin ölçümü sırasındaki TSB düzeyleri Tablo I'de verildi. Ağırlığı 2500 gr ve üzerinde olan yenidoğanlarda fototerapinin kesilmesinden

**Tablo I.** Ağırlık gruplarına göre fototerapi sonlandırma ve "rebound" bilirübin düzeyleri.

Grup	Ağırlık	Total serum bilirübin düzeyleri (mg/dl) (ortalama $\pm$ SD)		
		Fototerapi sonlandırma	"Rebound" bilirübin	$\Delta$ Bilirübin (P değeri)
<1500 gr (n:27)	1279 $\pm$ 166	6.40 $\pm$ 0.98	6.69 $\pm$ 1.88	0.29 $\pm$ 1.50 p=0.32
1500-1999 gr (n:76)	1786 $\pm$ 127	7.14 $\pm$ 1.15	7.39 $\pm$ 1.89	0.27 $\pm$ 1.34 p=0.13
2000-2499 gr (n:182)	2202 $\pm$ 142	10.77 $\pm$ 1.31	10.84 $\pm$ 1.63	0.10 $\pm$ 1.27 p=0.27
>2500 gr (n:569)	3142 $\pm$ 450	13.45 $\pm$ 1.244	13.27 $\pm$ 1.34	-0.17 $\pm$ 0.80 p<0.01
Toplam (n:854)	2762 $\pm$ 677	11.80 $\pm$ 2.55	12.91 $\pm$ 2.43	1.11 $\pm$ 0.99 p>0.05

$\Delta$  Bilirübin: Fototerapi sonlandırma ve "rebound" değer ölçüm arasındaki fark  
Ortalama  $\pm$  standart sapma.

sonraki ortalama total serum bilirubin düzeyi ve "rebound" TSB düzeyi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.001$ ). Bu grupta ortalama TSB düzeyi fototerapi sonunda  $13.45 \pm 1.24$  mg/dl'den, "rebound" TSB düzeyi  $13.27 \pm 1.34$  mg/dl'ye düştüğü saptandı. Diğer gruplarda fototerapi kesiminden sonraki ortalama TSB düzeyi ile "rebound" TSB düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Her bir grup içinde ağırlık, fototerapi öncesi ve fototerapi kesilmesinden sonraki TSB düzeyleri açısından anlamlı istatistiksel bir fark yoktu ( $p > 0.05$ ).

Çalışmaya alınan bebeklerin 87'sinde Rh, 160'ında ABO, 20'sinde hem Rh hem de ABO uyumsuzluğu vardı. Bunların içinde Rh uyumsuzluğu olanların 57'si (%65.5), ABO uyumsuzluğu olanların 14'ü (%8.8), hem Rh hem de ABO uyumsuzluğu olanların 12'si (%60) olmak üzere 83 hastada direkt Coombs testi (DCT) pozitif idi.

"Rebound" TSB ölçümü sonrası 38 (%4.5) hastaya ikinci kez fototerapi başlatıldığı saptandı, 29'unun (%76.3) vücut ağırlığı 2500 gr'ın altında idi. Bu bebeklerde fototerapiye başlama yaşı ortalama  $68.82 \pm 48.23$  saat, fototerapi verme süresi ise ortalama  $89.27 \pm 69.09$  saattir. İkinci kez fototerapi başlatılan vücut ağırlığı 2500 gr'ın altında olan bebeklerde fototerapinin kesilmesi ve "rebound" ölçüm sırasındaki TSB düzeyleri arasındaki fark istatistiksel anlamlı idi ( $p < 0.001$ ). Bu 29 bebekte TSB düzeyindeki ortalama  $3.92 \pm 1.51$  mg/dl'lik artış fototerapinin kesilmesinden sonraki ortalama  $20.0 \pm 0.5$  saatte oluşmuştu; bu bebeklerin 14'ünde DCT pozitif idi. İkinci kez fototerapi verme süresi ortalama  $75.67 \pm 68.54$

saattir. Ağırlığı 2500 gramın üzerinde olan ve ikinci kez fototerapi başlatılan dokuz bebekte fototerapiye başlama yaşı ortalama  $110.11 \pm 54.29$  saat, fototerapi verme süresi ise  $64.06 \pm 46.47$  saattir. Fototerapi kesilmesinden sonraki ortalama  $19.7 \pm 3.7$  saatte "rebound" TSB düzeyi arasındaki ortalama fark  $5.42 \pm 1.30$  mg/dl'lik artış olduğu görüldü ( $p < 0.001$ ), bu bebeklerin altısında DCT pozitif, üçünde ise sefal hematoma vardı. İkinci kez fototerapi verme süresi  $54.22 \pm 25.46$  saattir.

Yeniden fototerapi başlatılan hastaların 20'sinde DCT pozitif idi. Bu hastaların dokuzu 1500-1999 gr, beşi 2000-2499 gr, altısı 2500 gr'ın üzerinde idi. Direkt Coombs testi pozitif olan tüm gruplarda fototerapi kesilmesi sırasındaki ve "rebound" bilirubin ölçümü arasındaki TSB düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (Tablo II) ve ağırlığı 2500 gr'dan düşük bebeklerde "rebound" bilirubin ölçümü tekrar fototerapi başlamayı gerektirecek düzeyde idi. Ağırlığı 2500 gr'ın üzerinde olan grupta DCT pozitif 69 vakadan 63'ünde tekrar fototerapi gerektirecek "rebound" bilirubin artışı olmadığı görüldü.

### Tartışma

Yenidoğan sarılıklarında "rebound" bilirubin ölçümü gerek olup olmadığı halen tartışmalı bir konudur. Lazar ve arkadaşları<sup>5</sup> hemolitik anemisi olmayan 1500 gr'ın üzerinde ağırlığı olan 58 yenidoğan sarılıklı bebekte yaptıkları çalışmada; zamanında doğan bebeklerde  $13.0 \pm 0.7$  mg/dl ve prematür bebeklerde  $10.7 \pm 1.2$  mg/dl'lik TSB düzeylerinde fototerapiyi sonlandırmışlardır. Fototerapinin sonlandırılmasından sonraki ilk 24 saatte (zamanında doğan

**Tablo II.** Ağırlık gruplarına göre direkt Coombs pozitif bebeklerde fototerapi sonlandırma ve "rebound" bilirubin düzeyleri

Grup	Ağırlık	Total serum bilirubin düzeyleri (mg/dl) (ortalama $\pm$ SD)		
		Fototerapi sonlandırma	"Rebound" bilirubin	$\Delta$ Bilirubin (P değeri)
1500-1999 gr (n:9)	$1756 \pm 154$	$7.51 \pm 0.70$	$11.32 \pm 0.99$	$3.77 \pm 1.51$ $p < 0.01$
2000-2499 gr (n:5)	$2230 \pm 148$	$11.86 \pm 1.20$	$16.12 \pm 0.84$	$4.46 \pm 0.69$ $p < 0.01$
>2500 gr (n:69)	$3153 \pm 471$	$13.25 \pm 1.37$	$13.42 \pm 1.69$	$0.18 \pm 1.69$ $p < 0.01$
Toplam (n:83)	$2946 \pm 640$	$12.54 \pm 2.22$	$13.32 \pm 1.85$	$0.82 \pm 2.10$

$\Delta$  Bilirubin: Fototerapi sonlandırma ve "rebound" değer ölçüm arasındaki fark

bebeklerde ortalama 12.5, prematürelere ortalama 14.7 saat) "rebound" bilirubin artışı zamanında doğan bebeklerde ortalama  $0.86 \pm 1.0$  mg/dl ve prematüre bebeklerde  $0.83 \pm 1.2$  mg/dl saptamışlar; bu değerleri fototerapinin sonlandırılmasından sonraki ortalama ilk 24 saatte elde etmişlerdir (zamanında doğan için ortalama 12.5 saat, prematüre için ortalama 14.7 saat). Sonuç olarak hiçbir bebek için tekrar fototerapi gereksinimi olmadığını bildirmişlerdir. Çalışma yapılan gruplarda fototerapinin kesilmesi sırasındaki ve "rebound" bilirubin ölçümü sırasındaki TSB farkı istatistiksel ve klinik olarak anlamlı bulunmamıştır.

Yetman ve arkadaşlarının<sup>6</sup> 264 yenidoğan sarılıklı bebekten oluşan çalışmalarında fototerapi bebeklerin yaşamının  $50 \pm 26$  saatinde başlatılmış, fototerapi  $121 \pm 42$  saat süre ile verilmiş ve fototerapinin sonlandırılmasından  $17 \pm 6$  saat sonra "rebound" bilirubin ölçümü yapılmış. Ağırlığı 1800 gr'ın üzerinde olan bebeklerde fototerapi kesilmesinden sonraki "rebound" TSB ölçümü arasındaki fark anlamlı bulunmuş, ancak bu fark bizim çalışmamızda olduğu gibi azalma yönünde bulunmuştur. Fototerapi kesilmesinden sonraki TSB düzeyi ortalama  $12.2 \pm 2.3$  mg/dl, "rebound" TSB düzeyi ise ortalama  $11.5 \pm 2.6$  mg/dl olarak saptanmıştır. Fototerapinin kesilmesi sırasındaki ve "rebound" bilirubin ölçümü sırasındaki TSB farkı  $-0.7 \pm 1.5$  mg/dl olarak bildirmişlerdir. Diğer ağırlık gruplarında istatistiksel ve kliniksel fark saptamamışlardır, tüm bebek gruplarında ise bu farkın  $-0.3 \pm 1.5$  mg/dl olduğunu saptamışlardır. Tekrar fototerapi 11 hastaya başlanmış bunlardan dokuzu ağırlığı 1800 gr'dan küçük olan bebekler olduğu iki hastanın ise term bebekler olduğu ve yanlılıkla fototerapi başlatıldığını bildirmişlerdir. Yine yapılan bir başka çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir<sup>7</sup>. Hatta DCT pozitif bebeklerde "rebound" bilirubin artışının klinik öneminin olmadığı ve "rebound" ölçümüne gerek olmadığı bildirilmiştir.

Bir başka çalışmada 672 bebek fototerapi aldıktan sonra sonuçları değerlendirilmiş. Ağırlığı 2000 gr'dan düşük olan bebeklere yaşamlarının  $24 \pm 12$  saatlerinde profilaktik fototerapi başlanmış, 24 saat sonra ölçülen "rebound" bilirubin artışı 1 mg/dl az bulunmuş. Aynı çalışmada 2000-2499 gr ağırlığındaki 70 bebeğe TSB düzeyleri 11.9 mg/dl'ye ulaştığında

fototerapi başlanmış, 2500 gr ve üzerindeki 140 bebeğe yaşamlarının ortalama 62.5'inci saatlerinde TSB düzeyi  $15.7 \pm 2.5$  mg/dl iken başlanmış. Her iki grupta da fototerapi kesildikten sonra TSB düzeylerindeki azalmanın devam ettiği gösterilmiştir<sup>8</sup>.

Çalışmamızın sonuçlarına göre çalışmaya alınan yenidoğan sarılıklı bebeklerde fototerapinin kesilmesi sırasındaki ve "rebound" bilirubin düzeyleri eşit veya daha azdı; "rebound" bilirubin artışı tüm bebeklerde  $1.11 \pm 0.99$  mg/dl saptandı, fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Ağırlığı 2500 gr'ın üstünde olan bebeklerde fototerapinin kesilmesi ve "rebound" TSB düzeyleri arasındaki fark azalmış olarak saptandı ( $-0.17 \pm 0.80$  mg/dl,  $p < 0.001$ ). Ağırlığı 2500 gr'ın altındaki ağırlık gruplarında fototerapinin kesilmesi sırasındaki ve "rebound" TSB düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0.05$ ). "Rebound" TSB ölçümü sonrası 38 hastaya tekrar fototerapi başlatılmıştı. Ağırlığı 2500 gr'ın üstünde olan bebeklerin yalnız %1.58'inde ikinci kez fototerapi başlatılmıştı ve bunların altısında ABO yada Rh uyumsuzluğuna bağlı DCT pozitifliği, üçünde ise sefal hematoma vardı. Tekrar fototerapi başlatılan 29 hastanın ağırlığı 2500 gr'ın altında idi ve 12 hastada DCT pozitifliği vardı. Direkt Coombs testi pozitif bebeklerde fototerapinin kesildiği sıradaki TSB düzeyi  $12.54 \pm 2.22$  mg/dl, "rebound" TSB düzeyi ile aralarındaki fark ise  $0.82 \pm 2.10$  mg/dl idi ( $p < 0.001$ ). Ağırlığı 2500 gr'ın üzerindeki bebeklerdeki fark 1 mg/dl'den az iken diğer ağırlık gruplarında ise çok daha yüksek ve istatistiksel ve klinik olarak anlamlı idi ( $p < 0.001$ ). Ağırlığı 2500 gr'ın üzerinde ve DCT pozitif bebeklerde bile "rebound" bilirubin artışı klinik olarak anlamlı değildi.

Bu bilgiler ışığında özellikle zamanında doğmuş sağlıklı bebeklerde "rebound" bilirubin ölçümüne gerek olmadığı, AAP'nin önerdiği yaş ve ağırlık gruplarına göre fototerapiye başlama sınırından 1-2 mg/dl'lik düşük değerlerde tüm ağırlık gruplarında fototerapi sonlandırıldığında "rebound" TSB ölçümüne gerek olmadığı görüldü. Ancak ağırlığı 2500 gr'ın altında, özellikle 1500 gr'ın altındaki olan bebeklerde bilirubin düzeylerindeki çok küçük yükselişler önemlidir. Bu bilirubin artışları kısa sürede kan değişimi gerektirecek düzeylere ulaşabilir<sup>6</sup>. Bu ağırlık grubundaki bebekler için "rebound" TSB ölçümü gerekli olabilir. Bizim çalışmamızda

1500 gr'ın altındaki grupta "rebound" bilirubin artışı istatistiksel ve klinik olarak anlamlı bulunmadı. Ancak bu grupta dört hasta için tekrar fototerapi gereksinimi oldu. Bu bebeklerin tümünde ABO ya da Rh uyumsuzluğuna bağlı DCT pozitifliği vardı. Hiçbir hastada kan değişimi gerektirecek "rebound" bilirubin artışı olmamıştı. Bununla birlikte bu ağırlık grubundaki bebek sayısı sonuçları genelleme açısından çok küçüktür.

Ağırlığı 2500 gr'dan büyük olan bebeklerde fototerapinin kesilmesinden sonra "rebound" TSB düzeylerinin  $13.27 \pm 1.34$  mg/dl bulunması ilginç bulundu. Tan ve arkadaşları<sup>2</sup> 1800 gr ağırlığındaki bebekler için fototerapi kesmek için TSB düzeyini 11 mg/dl'nin altında olmasını önermiş ve en yüksek "rebound" TSB belirlemek için iki gün izlemin gerektiğini bildirmiştir. Lazar ve arkadaşları<sup>5</sup> ise zamanında doğan sağlıklı bebeklerde TSB düzeyi 14-15 mg/dl'nin altına düştüğünde fototerapinin sonlandırılabilirliğini bildirmişlerdir. Bizim sonuçlarımızda bütün ağırlık gruplarında "rebound" bilirubin artışları en yüksek  $1.11 \pm 0.99$  mg/dl olduğundan alta risk faktörü olmayan bebeklerde TSB düzeyleri AAP'nin ağırlık gruplarına göre önerdiği<sup>4</sup> fototerapiye başlama sınırının 1-2 mg/dl altına düştüğünde fototerapi sonlandırılabilir. Sonuç olarak vücut ağırlığı 1500 gr'ın üzerindeki bebeklerde de anlamlı "rebound" bilirubin

artışlarının olmadığını ve dolayısıyla alta risk faktörü bulunmayan vakalarda "rebound" bilirubin ölçümüne gerek olmadığı kanısına varıldı.

#### KAYNAKLAR

1. Weir C, Millar WS. The effects of neonatal jaundice and respiratory complications on learning and habituation in 5- to 11-month-old infants. *J Child Psychol Psychiatr* 1997; 38: 199-206.
2. Tan Kl. Phototherapy for neonatal jaundice. *Acta Paediatr* 1996; 85: 277-279.
3. Myara A, Sender A, Valette V, et al. Early changes in cutaneous bilirubin and serum bilirubin isomers during intensive phototherapy of jaundiced neonates with blue and green light. *Biol Neonate* 1997; 71: 75-82.
4. American Academy of Pediatrics, Provisional Committee for Quality Improvement and Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Practice parameter: management of hyperbilirubinemia in the healthy term newborn. *Pediatrics* 1994; 94: 558-562.
5. Lazar L, Litwin A, Merlob P. Phototherapy for neonatal nonhemolytic hyperbilirubinemia. *Clin Pediatr* 1993; 23: 264-267.
6. Yetman RJ, Parks DK, Huseby V, Mistry K, Garcia J. "rebound" bilirubin levels in infants receiving phototherapy. *J Pediatr* 1998; 133: 705-707.
7. Maisels MJ, Kring E. "rebound" in serum bilirubin level following intensive phototherapy. 2002; 156: 669-672.
8. Brown AK, Kim MH, Wu PY, Bryla DA. Efficacy of phototherapy in prevention and management of neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 1985; 75: 393-400.