

Панина О.С.<sup>1</sup>, Черненко Ю.В.<sup>1</sup>, Амирова И.А.<sup>1</sup>, Райгородский Ю.М.<sup>2</sup>

## Эффективность двусторонней фототерапии при неонатальной желтухе и факторы, влияющие на ее тяжесть

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО "Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского" Минздрава РФ, 410012, Саратов;

<sup>2</sup>ООО "ТРИМА" 410033, г. Саратов

В последние годы отмечена тенденция к более длительному (затяжному) течению неонатальной желтухи (гипербилирубинемии). До настоящего времени не выявлены критерии, по которым можно было бы предположить патологическое течение гипербилирубинемии. Фототерапия — это наиболее широко используемый метод консервативного лечения. В исследовании принимали участие 175 новорожденных детей с диагнозом: неонатальная желтуха. Всем детям было проведено комплексное клинико-лабораторное и инструментальное обследование. Дети были разделены на 2 группы. Основную группу составили 125 новорожденных детей, получавших двустороннюю фототерапию (сверху и снизу) аппаратом АТФ-"Светонья". Группу контроля — 50 новорожденных детей, которые получали одностороннюю фототерапию (только сверху) с помощью того же аппарата.

Установлено, что факторами, влияющими на тяжесть желтухи у новорожденных, являлись гестоз и эндокринная патология у матери, ее группа крови, низкая оценка по шкале Апгар на первой минуте, группа крови матери, уровень билирубина в пуповинной крови. В основной группе исследования темп снижения содержания билирубина составлял 25 мкмоль/л и более в сутки, в то время как в группе контроля он составил максимально 15 мкмоль/л ( $p < 0,05$ ). Темпы снижения билирубина в основной группе позволили прекратить фототерапию всем детям в течение 48—56 ч после ее начала, в то время как в группе контроля дети получали фототерапию от 72 до 120 ч.

Таким образом, двусторонняя фототерапия увеличивает темпы снижения непрямого билирубина и может быть рекомендована к назначению у новорожденных детей, особенно из группы риска по развитию тяжелых желтух.

**Ключевые слова:** непрямая гипербилирубинемия; новорожденный; фототерапия.

**Для цитирования:** Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2014; 13 (6): 48—51.

*Panina O.S.<sup>1</sup>, Chernenko Yu.V.<sup>1</sup>, Amirova I.A.<sup>1</sup>, Raigorodskiy Yu.M.<sup>2</sup>*

### THE EFFECTIVENESS OF BILATERAL PHOTOTHERAPY OF NEONATAL JAUNDICE AND THE FACTORS INFLUENCING ITS SEVERITY

<sup>1</sup>Federal state budgetary educational institution of higher professional education "V.I. Razumovsky Saratov State Medical University", Russian Ministry of Health, 410012, Saratov; <sup>2</sup>"TRIMA Ltd.", 410033, Saratov

In the recent years, neonatal jaundice has been showing a tendency toward the protracted clinical course (hyperbilirubinemia). Up to now, there are no generally accepted criteria for the pathological nature of hyperbilirubinemia. Phototherapy is the most popular method for the treatment of this pathological condition. The present study included 173 newborn infants presenting with diagnosis of neonatal jaundice. All these patients underwent the comprehensive clinical, laboratory, and instrumental examination. They were divided into two groups. The study group ( $n = 125$ ) was comprised of the children given bilateral (from top and from below) phototherapy with the use of an ATF-"Svetonyanya" apparatus. The control group contained 50 newborn infants treated by means of unilateral (only from the top) phototherapy with the help of the same apparatus. It was shown that the main factors influencing the severity of neonatal jaundice were gestosis, maternal endocrine pathology, blood group, the low Apgar score at the first minute, and the bilirubin level in umbilical blood. The rate of reduction of bilirubinemia in the study group was 25  $\mu\text{mol/l}$  per 24 hours or higher whereas it did not exceed 15  $\mu\text{mol/l}$  per 24 hours in the control group ( $p < 0.05$ ). These findings provided a basis for the withdrawal of phototherapy in all the children of the study group within 48—56 hours after its initiation while the treatment of the control children continued during 72—120 hours after the onset of phototherapy. It is concluded that bilateral phototherapy increases the rate of reduction of the indirect bilirubin level and can be prescribed to the newborn children especially to those at high risk of development of neonatal jaundice.

**Key words:** indirect hyperbilirubinemia; newborn infants; phototherapy.

**Citation:** Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya. 2014; 13 (6): 48—51. (in Russ.)

Желтуха новорожденных (неонатальная желтуха или конъюгационная гипербилирубинемия) является одним из частых симптомов в периоде новорожденности и регистрируется у 65—85% доношенных и

70—95% недоношенных детей [1]. В последние годы отмечена тенденция к более длительному (затяжному) течению конъюгационной желтухи у практически здоровых детей, получающих не только грудное, но и смешанное или искусственное вскармливание. Продолжительность желтухи нередко переходит границы первого месяца жизни. При любом генезе желтухи обращают на себя внимание не только дли-

Для корреспонденции: Панина Ольга Сергеевна, olga.panina.74@mail.ru.

For correspondence: Panina Olga, olga.panina.74@mail.ru.

тельно выявляемые высокие уровни непрямого гипербилирубинемии, но и сопутствующее им повышение концентрации прямого билирубина в сочетании с пороговыми значениями печеночных ферментов [2—4]. Возможно, указанный патоморфоз неонатальных желтух связан с общим ухудшением состояния здоровья и питания беременных женщин, с распространением вредных привычек (особенно курением), экологическим неблагополучием, субклиническим йодным дефицитом, характерным для многих регионов страны, инфекциями и другими факторами, нарушающими созревание гепатоцитов плода, особенностями билирубинового обмена у новорожденных [4—6].

До настоящего времени не выявлены критерии, по которым можно было бы предположить патологическое течение гипербилирубинемии, развитие грозного осложнения ядерной желтухи для доношенных и недоношенных детей, с наиболее частыми ее последствиями — грубыми церебральными нарушениями, глухотой, слепотой [3, 5, 6].

Несмотря на многолетний период клинических экспериментов и исследований, неонатальная гипербилирубинемия продолжает быть терапевтической дилеммой для практикующих врачей. Вопрос о максимальном безопасном уровне билирубина для здорового доношенного малыша также остается открытым и вносит свои коррективы в тактику лечения. Фототерапия в настоящее время — это наиболее широко используемый метод консервативного лечения конъюгационных гипербилирубинемий новорожденных, эффективность которого не вызывает сомнений с точки зрения принципов доказательной медицины. Фототерапия как метод лечения гипербилирубинемий с повышенным уровнем непрямого билирубина была предложена в 1958 г. Р.Дж. Кремером и соавт. и с тех пор широко используется в практической неонатологии. Рядом авторов проведено сравнительное изучение воздействия света с различными диапазонами длин волн на кинетику и элиминацию билирубина. Установлены оптимальные значения синего света с длиной волны 450—485 нм [5—7]. Ведется поиск новых технических и методических ресурсов для повышения терапевтической эффективности фототерапии. Так, появившийся в последние годы аппарат АФТ-"Светоняня" позволяет облучать ребенка как с одной стороны (световой поток направлен сверху — стандартная методика), так и с двух сторон (сверху и снизу через прозрачное дно пластикового кувеза) [8].

Целью исследования явились оценка факторов риска возникновения тяжелых, пролонгированных желтух новорожденных и оценка эффективности применения двусторонней фототерапии аппаратом АФТ-"Светоняня" при ведении таких новорожденных.

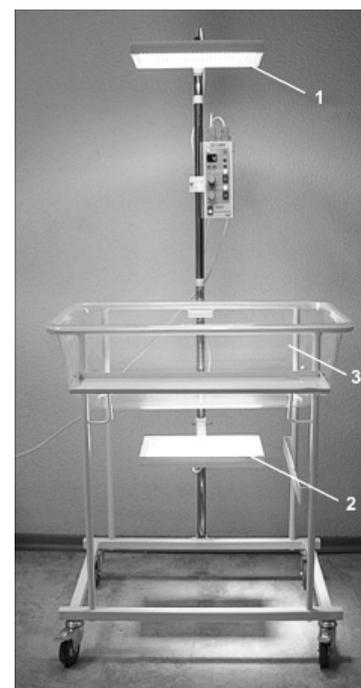
### Материалы и методы

В исследовании принимали участие 175 доношенных новорожденных детей, поступивших в неонатальный стационар с направительным диагнозом: неонатальная желтуха. Всем детям было проведено комплексное клиничко-лабораторное и инструментальное обследование. Из исследования были исключены дети с гемолитической и механической желту-

хой, желтухой инфекционного генеза. Таким образом, в исследовании участвовали доношенные дети с конъюгационной желтухой. Все дети были разделены на 2 группы. Основную группу составили 125 новорожденных детей, которые получали двустороннюю фототерапию аппаратом АФТ-"Светоняня" (регистрационное удостоверение Минздрава РФ № ФСР 2010/07820 от 18.05.2010 г., производитель — ООО "ТРИМА" Саратов). Светодиодные плафоны-облучатели располагались над ребенком и под ним. Группу контроля составили 50 новорожденных детей, которые получали фототерапию с помощью той же установки с использованием только верхнего плафона — стандартная методика фототерапии.

Аппарат АФТ-"Светоняня" представляет собой мобильную стойку с двумя плафонами-облучателями, позволяющими проводить процедуру фототерапии как одним облучателем (верхним или нижним), так и обоими сразу (см. рисунок). Размер эффективной зоны облучения от верхнего облучателя не менее 450×250 мм. Размер эффективной зоны облучения от нижнего облучателя не менее 350×200 мм. Воздействие осуществляется в диапазоне длины волны 470 нм (синяя область спектра) под контролем уровня билирубина в крови ребенка.

Фототерапия всем детям проводилась круглосуточно, с интервалами на кормление ребенка в течение 2—5 сут. Верхний плафон при проведении фототерапии размещался на расстоянии 100—120 см от ребенка. Нижний плафон (в случае двустороннего облучения) не менее 5 см от дна кувеза. Показанием для назначения фототерапии являлась концентрация билирубина более 250 мкмоль/л. Критерием прекращения фототерапии являлось снижение уровня непрямого билирубина в крови ниже уровня проникновения через гематоэнцефалический барьер. Контроль билирубина осуществлялся ежедневно, сравнивался уровень снижения билирубина в двух



Аппарат АФТ  
"Светоняня".

- 1 — верхний плафон;
- 2 — нижний плафон;
- 3 — прозрачный кувез.

группах, контроль общего анализа крови был проведен при поступлении в стационар и выписке из него. Для определения различий между группами обследуемых использовались методы вариационной статистики (программа XLStatistica): *t*-критерий Стьюдента и точный критерий Фишера, Спирмена. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

Оценка факторов риска развития пролонгированной тяжелой гипербилирубинемии проведена с использованием критериев доказательной медицины, а именно риск развития желтухи при наличии и в отсутствие фактора риска (ФР), относительный риск (ОР), шансы развития заболевания (ШРЗ) при наличии ФР, отношение шансов (ОШ) [9]. ОР — отношение частоты изучаемого исхода (наличие желтухи) среди лиц, имеющих тот или иной ФР в изучаемой группе к частоте отсутствия исхода (отсутствие выраженной желтухи) у лиц имеющих аналогичный фактор риска из группы сравнения. Сравнение проводили по результатам изучения из медицинских карт выписки родильных домов 150 женщин при соблюдении условий рандомизации выборки. ОШ показывает во сколько раз вероятность неблагоприятного исхода выше, чем в группе сравнения.

**Результаты.** Все дети поступили в стационар с педиатрического участка в возрасте  $10,2 \pm 0,5$  дня и были выписаны в возрасте  $24 \pm 0,95$  дня. При анализе медицинской документации (выписки из родильных домов) нами проанализированы факторы, влияющие на возникновение, пролонгированное течение и тяжесть гипербилирубинемии новорожденных. Установлено, что наиболее высокие значения билирубина у новорожденных наблюдались (в порядке убывания) при наличии гестоза у матери во 2-й половине беременности, эндокринной патологии матери (чаще дисфункция щитовидной железы), первой группы крови матери, мужском поле ребенка, низкой оценке по шкале Апгар на 1-й минуте, уровне билирубина в пуповинной крови  $> 50$  мкмоль/л, артериальной гипертензии у матери и массе ребенка  $< 2,5$  кг (табл. 1).

Наиболее высокие риски развития желтухи оказались у матерей, перенесших гестоз (66,4 %), имеющих эндокринную патологию в виде гипер- или гипотиреоза (63,1%), первую группу крови (59,6%). Менее значимыми (риск  $< 50\%$ ) оказались пол ребенка, низкая оценка по шкале Апгар, высокий уровень билирубина в пуповинной крови, артериальная гипертензия матери и низкая масса ребенка.

Уровень общего билирубина и его фракций при поступлении был значительно повышен в обеих группах исследования (табл. 2). На фоне проводимого лечения уровень билирубина в различных группах снижался разными темпами. В основной группе исследования темп снижения составлял 25 мкмоль/л и более в сутки, в то время как в группе контроля он не превышал 15 мкмоль/л ( $p < 0,05$ ). Темпы снижения уровня билирубина в основной группе позволили прекратить фототерапию всем детям в течение 48—56 ч после ее начала, в то время как в группе контроля дети получали фототерапию от 72 до 120 ч. Соответственно, сроки пребывания в стационаре для детей основной группы были на  $2 \pm 0,5$  дня короче.

Таблица 1

**Риск развития пролонгированной тяжелой желтухи в зависимости от наличия различных факторов риска**

Фактор	Риск, %	ОР	ШРЗ	ОШ	<i>p</i>
Гестоз 2-й половины беременности	66,4	5,41	1,49	8,64	0,034
Эндокринная патология матери	63,1	4,82	2,15	6,36	0,046
Первая группа крови матери	59,6	3,85	0,75	5,28	0,014
Пол ребенка (м.)	54,8	3,07	0,62	5,64	0,037
Оценка по шкале Апгар на первой минуте $< 5$ баллов	42,3	2,81	0,58	5,19	0,003
Уровень билирубина в пуповинной крови $> 50$ мкмоль/л	38,2	2,54	0,34	4,47	0,032
Артериальная гипертензия матери	35,1	2,31	0,26	3,26	0,04
Масса ребенка $< 2,5$ кг	28,8	1,85	0,18	2,84	0,002

Как известно, при конъюгационных гипербилирубинемиях происходит накопление свободного билирубина, который в определенных концентрациях и условиях (гипоксия, ацидоз, незрелость) проявляет себя нейротоксичностью.

Неконъюгированный билирубин снижает поглощение кислорода тканями и синтез АТФ, тормозит транспорт электронов в дыхательной цепи, нарушает обмен веществ в мозге, снижает уровень фосфокреатинина — одного из основных энергетических субстратов мозга, способствует возникновению отека с тяжелым внутриклеточным ацидозом в нейронах. Поэтому длительность непрямо́й гипербилирубинемии и темпы снижения билирубина значительно влияют на качество жизни пациента в будущем. Фототерапия в настоящее время нередко сочетается с инфузионной терапией. Показанием для ее назначения является неполучение ребенком должствующего суточного объема жидкости, в том числе и с питанием. В основной группе исследования инфузию получали 18,4% детей, в контрольной группе — 36%

Таблица 2

**Показатели уровня билирубина в сыворотке крови у новорожденных ( $M \pm m$ )**

Показатель	Основная группа	Группа контроля
Поступление:		
прямой билирубин, мкмоль/л	$7,0 \pm 0,3$	$7,0 \pm 0,2$
непрямой билирубин, мкмоль/л	$276,0 \pm 15,0$	$278,0 \pm 13,6$
Через сутки после назначения фототерапии:		
прямой билирубин, мкмоль/л	$6,1 \pm 0,3$	$6,9 \pm 0,2$
непрямой билирубин, мкмоль/л	$251,0 \pm 10,2$	$265,4 \pm 12,0$
Через 2-е сут:		
прямой билирубин, мкмоль/л	$5,4 \pm 0,2$	$6,2 \pm 0,3$
непрямой билирубин, мкмоль/л	$223,11 \pm 9,2$	$252,0 \pm 11,4$
Через 1 мес после окончания фототерапии:		
непрямой билирубин, мкмоль/л	$38,1 \pm 5,5$	$74,2 \pm 3,5$

новорожденных младенцев, что объясняется более низкими темпами снижения уровня непрямого билирубина в контрольной группе и необходимостью принятия дополнительных мер. Побочными явлениями при проведении фототерапии могут быть: эритематозная сыпь, развитие синдрома "бронзового ребенка", обезвоживание, гипертермия. В основной группе исследования осложнений не зафиксировано, в группе контроля у 4% (2 ребенка) на третьи сутки фототерапии была зафиксирована гипертермия.

При анализе показателей красной крови у детей двух групп различий выявлено не было.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы, что такие осложнения перинатального периода, как длительно текущий гестоз, эндокринная патология матери, ее группа крови и наличие артериальной гипертензии требуют повышенного внимания в период беременности и настоятельности специалистов с точки зрения возможной желтухи. Высокий уровень билирубина в пуповинной крови, низкая оценка по шкале Апгар являются весомыми факторами риска пролонгированной желтухи и ее тяжелого течения. Методика двусторонней фототерапии увеличивает темпы снижения уровня непрямого билирубина и может быть рекомендована к назначению у новорожденных детей, особенно из группы риска по развитию тяжелых и пролонгированных желтух.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шабалов Н.П. *Неонатология*. т. 1. М.: МЕДпресс-информ; 2006.
2. Гомелла Т.Л., Каннингем М.Д., ред. *Неонатология*. М.: Медицина; 1995.
3. Яцык Г.В., ред. *Практическое руководство по неонатологии*. М.: МИА; 2008.

4. Логвинова И.И., Ипполитова Л.И., Каледина Е.Я. и др. *Желтухи у новорожденных: методическое пособие*. Воронеж: Воронежский государственный университет; 2004.
5. Яцык Г.В., ред. *Диагностика и комплексная реабилитация перинатальной патологии новорожденных детей*. М.: ПедиатрЪ. 2012.
6. Володин Н.П., Дегтярева А.В., Мухина Ю.Г., Дегтярев Д.Н. Тактика ведения новорожденных детей с непрямым гипербилирубинемией. *Доктор Ру*. 2009; 1: 353-44.
7. AAP issueguidelines on hyperbilirubinemia in healthy, term newborn. *Am. Fam. Physician*. 2005; 54(2): 237-9.
8. Available at: [http://www.trima.ru/medicine/pdf/pas\\_lightnanny.pdf](http://www.trima.ru/medicine/pdf/pas_lightnanny.pdf)
9. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. и др. *Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины*: пер. с англ. Басинский С.Е., Варшавский С.Ю., ред. М.: МедиаСфера; 2004.

#### REFERENCES

1. Shabalov N.P. *Neonatology [Neonatologiya]*. m. 1. Moscow: MEDpress-Inform; 2006. (in Russian)
2. Gomella T.L., Kanningam M.D., ed. *Neonatology [Neonatologiya]*. Moscow: Medicine; 1995. (in Russian)
3. Jacyk G.V., ed. *Practical Guide to Neonatal [Prakticheskoe rukovodstvo po neonatologii]*. Moscow: "Medical Information Agency"; 2008. (in Russian)
4. Logvinova I.I., Ippolitova L.I., Kaledina E.Ja. et al. *Jaundice in newborns: Tool [Zheltukhi u novorozhdennykh. Metodicheskoe posobie]*. Voronezh: Voronezh State University; 2004. (in Russian)
5. Jacyk G.V., ed. *Diagnosis and comprehensive rehabilitation of perinatal pathology of newborns [Diagnostika i kompleksnaya reabilitatsiya perinatal'noy patologii novorozhdennykh detey]*. Moscow: PEDIATR. 2012. (in Russian)
6. Volodin N.P., Degtyareva A.V., Muhina Ju.G., Degtyarev D.N. Clinical management of newborns with indirect hyperbilirubinemia. *Doktor ru*. 2009; 1: 353-44. (in Russian)
7. AAP issueguidelines on hyperbilirubinemia in healthy, term newborn. *Am. Fam. Physician*. 2005; 54(2): 237-9. (in Russian)
8. Available at: [http://www.trima.ru/medicine/pdf/pas\\_lightnanny.pdf](http://www.trima.ru/medicine/pdf/pas_lightnanny.pdf)
9. Fletcher R., Fletcher S., Vagner E. et al. *Clinical Epidemiology. Foundations of Evidence-based Medicine*: Translated from English under the general ed. S.E. Basinskogo, S.Yu. Varshavskogo. Moscow: Mediasphere; 2004. (in Russian)

Поступила 14.08.14

Received 14.08.14

© ДУГИЕВА М.З., 2014

УДК 615.83.03:616.8-009.7-02:618.14-089.168.1

Дугиева М.З.

## Исследование влияния комплекса физиотерапевтических восстанавливающих факторов на течение послеоперационного периода у женщин с миомой матки после гистерэктомии

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Проведены исследования послеоперационной боли у пациенток после гистерэктомии лапаротомным доступом. Для измерения интенсивности боли в послеоперационном периоде использовали тесты субъективной самооценки с применением визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) и 4-балльной вербальной рейтинговой шкалы купирования боли (ВРШ/КБ). Больным после операции применялась лазеротерапия тимуса или электрофорез с пантовегином на область раны, а также комбинированная методика. Наиболее эффективным оказалось применение комбинированного метода низкоинтенсивной инфракрасной лазеротерапии при воздействии на область тимуса и электрофореза пантовегина. На фоне лечения отмечалось уменьшение интенсивности болевых ощущений и более быстрое купирование боли. Рекомендовано применение комбинированного метода в послеоперационном периоде у гинекологических больных для лечения послеоперационной боли.

Ключевые слова: послеоперационная боль; пантовегин; лазеротерапия тимуса; ВАШ; ВРШ/КБ.

Для цитирования: Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2014; 13 (6): 51—54.

Для корреспонденции: Дугиева Мадина Заудиновна, [kaffizio@gmail.com](mailto:kaffizio@gmail.com).  
For correspondence: Dugieva Madina, [kaffizio@gmail.com](mailto:kaffizio@gmail.com).