

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОГО ФОТОТЕРМОЛИЗА СО СКЛЕРОЗИРОВАНИЕМ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВРОЖДЕННЫХ И НЕОНАТАЛЬНЫХ СОСУДИСТЫХ ГИПЕРПЛАЗИЙ КОЖИ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ

УДК 616.5–007.61–022–053.1:615.8  
Поступила 22.05.2014 г.

© **Д.В. Рыжевский**, челюстно-лицевой хирург, пластический хирург, зав. третьим отделением лазерной хирургии<sup>1</sup>;  
**В.В. Трубин**, к.м.н., доцент, зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии<sup>2</sup>;  
**Е.А. Дурново**, д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова Минздрава России, Чебоксарский филиал, Чебоксары, 428028, просп. Тракторостроителей, д. 10;

<sup>2</sup>Чувашский государственный университет, Чебоксары, 428015, Московский пр., 15;

<sup>3</sup>Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1

**Цель исследования** — оценить эффективность лечения гемангиом челюстно-лицевой области у детей путем одномоментного использования селективного фототермолиза и склерозирования по сравнению с изолированным применением селективного фототермолиза и традиционно используемым методом криодеструкции.

**Материалы и методы.** Проанализировано 250 законченных клинических случаев. Пациенты были разделены на три группы: 1-я группа — лечение методом криодеструкции (n=79), 2-я группа — лечение методом селективного фототермолиза (n=87), 3-я группа — лечение комбинированным методом селективного фототермолиза и склерозирования (n=84). Для большей достоверности исследования были отобраны только схожие клинические случаи, основным параметром отбора являлась высота и(или) глубина прорастания очага сосудистой гиперплазии в здоровые ткани (от 5 до 9 мм), площадь поражения в данном случае была значительно менее важна. Критериями эффективности лечения служили: 1) уменьшение площади поражения (косметический результат) за первый сеанс лечения; 2) количество наблюдений продолжающегося роста опухоли в группе за год; 3) сокращение сроков лечения.

**Результаты.** Средняя продолжительность лечения при комбинации селективного фототермолиза и склерозирования сократилась на 60% по сравнению с криодеструкцией и на 37% — с монотерапией селективным фототермолизом. Положительный косметический результат после первого сеанса лечения превосходит результаты монотерапии: на 25,61% — криодеструкцию и на 14,77% — селективный фототермолиз. Отмечено уменьшение количества повторных сеансов лечения, необходимых для максимального регресса новообразования.

**Заключение.** Комбинированный метод селективного фототермолиза и склерозирования позволяет повысить эффективность лечения гемангиом у детей, улучшить функциональные и эстетические результаты, сократить время, затрачиваемое на лечение детей с данной патологией.

**Ключевые слова:** гемангиома; фракционный фототермолиз; сосудистые гиперплазии кожи.

## English

## The Use of Selective Photothermolysis with Sclerosing to Treat Congenital and Neonatal Vascular Maxillofacial Hyperplasia in Children

**D.V. Ryzhevskiy**, Maxillofacial Surgeon, Plastic Surgeon, Head of the Third Laser Surgery Department<sup>1</sup>;  
**V.V. Trubin**, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery<sup>2</sup>;  
**E.A. Durnovo**, D.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery<sup>3</sup>

<sup>1</sup>The Academician S.N. Fyodorov Intersectoral Research and Technology Complex “Eye Microsurgery”, Ministry of Health of the Russian Federation, Cheboksary branch, Traktostroiteley pr., 10, Cheboksary, Russian Federation, 428028;

<sup>2</sup>Chuvash State University, Moskovsky pr., 15, Cheboksary, Russian Federation, 428015;

**Для контактов:** Рыжевский Дмитрий Владимирович, e-mail: drpl@mail.ru

<sup>3</sup>Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin and Pozharsky Square, 10/1, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005

**The aim of the investigation** was to assess the treatment efficacy of maxillofacial infantile hemangiomas by a single-stage use of selective photothermolysis and sclerosing compared to the isolated use of selective photothermolysis and conventional cryodestruction.

**Materials and Methods.** 250 clinical cases were studied. The patients were divided into three groups: group 1 — with cryodestruction (n=79), group 2 — selective photothermolysis (n=87), group 3 — combined treatment of selective photothermolysis and sclerosing (n=84). For the avoidance of doubt, we selected only similar clinical cases, the main selection parameter being the height and (or) depth of vascular hyperplasia invasion in intact tissues (from 5 to 9 mm), the involvement area being of secondary importance. The treatment efficacy criteria were the following: 1) reduction of the involvement area (cosmetic result) in the course of the first procedure; 2) the number of follow-ups of a growing tumor in a group per year; 3) reduction of treatment duration.

**Results.** Mean treatment time in combination of selective photothermolysis and sclerosing reduced by 60% compared to cryodestruction, and by 37% — compared to monotherapy (selective photothermolysis). Positive cosmetic result after the first treatment procedure exceeded that of monotherapies: cryodestruction — by 25.61%, and selective photothermolysis — by 14.77%. There was observed the reduced number of repeated procedures necessary for maximum tumor regress.

**Conclusion.** A combined technique of selective photothermolysis and sclerosing enables to improve the treatment efficacy of pediatric hemangiomas, improve functional and esthetic results, and reduce the time required for the management of children with this pathology.

**Key words:** hemangioma; fraction photothermolysis; vascular skin hyperplasia.

Сосудистые гиперплазии кожи, так называемые гемангиомы, при рождении выявляются у 1–3% детей [1, 2], к первому году жизни данный показатель увеличивается до 10% [3]. Наиболее часто в детской практике приходится сталкиваться с гемангиомами, локализованными в области головы и шеи [1, 2, 4].

В литературе предлагается множество способов лечения детей с так называемыми гемангиомами: склеро-, гормоно-, крио-, лазеро-, рентгенотерапия, хирургический метод, использование бета-адреноблокаторов, электрохимический лизис, СВЧ-деструкция, эмболизация и др. Сложность лечения сосудистых гиперплазий заключается в недостаточной эффективности и возможной небезопасности существующих методов. Некоторые формы сосудистых поражений обладают способностью к самопроизвольной инволюции [4–10], однако во время своего роста могут достигать значительных размеров, что приводит к серьезным осложнениям (изъязвление, рубцевание, эрозивные кровотечения, депривационная амблиопия). Кроме того, процесс инволюции может быть неполным, что проявляется остаточными деформациями, рубцами, сохранением участков с измененным цветом и сосудистым рисунком кожи [7, 8, 11]. Неполноценная реабилитация юных пациентов с гемангиомами лица и шеи представляет еще и серьезную проблему в плане последующей социальной адаптации.

Одним из наиболее распространенных в настоящее время методов лечения гемангиом у детей является метод криодеструкции. Метод характеризуется доступностью, простотой выполнения, дешевизной, относительной безболезненностью. Однако у него имеются и недостатки: неселективность криодействия — деструкции подвергается весь комплекс тканей в очаге воздействия; небольшая глубина воздействия — всего 2–5 мм в глубину; сложность контроля глубины поражения — незначительное увеличение экспозиции криоаппликатора может привести к значительно более глубокому некрозу ткани [11].

В последние годы набирает популярность метод селективного фототермолиза сосудистых гиперплазий кожи. Физической основой данной методики является поглощение световой волны заданной длины структурой-мишенью (в случае с гемангиомами — гемоглобином эритроцитов) с последующим преобразованием световой энергии в тепловую (фототермолиз). Преимущество данного метода заключается в избирательном воздействии на ткани и, как следствие, в меньшей их травматизации, а также в простоте исполнения, безболезненности. Недостатком селективного фототермолиза также является ограниченность проникновения светового потока в глубь тканей — не более 6 мм, что не позволяет эффективно использовать данный метод при лечении объемных сосудистых гиперплазий [12]. Для устранения основного недостатка селективного фототермолиза авторами предложено дополнить его одномоментным инъекционным введением склерозирующего раствора в глубокие слои гемангиомы.

**Цель исследования** — оценка клинической эффективности предложенного комбинированного метода (склерозирование + селективный фототермолиз) при лечении врожденных и неонатальных сосудистых гиперплазий кожи челюстно-лицевой области у детей.

**Материалы и методы.** За период с 2009 по 2013 г. на базе отделения челюстно-лицевой хирургии Городской детской больницы №3 и третьего отделения лазерной хирургии Чебоксарского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова пролечено 1485 детей в возрасте до 1 года с гемангиомами челюстно-лицевой области. При лечении детей использовались как методы криодеструкции и селективного фототермолиза в изолированном виде, так и метод комбинированного использования склерозирования и селективного фототермолиза.

Критериями эффективности лечения считались:

1) уменьшение площади поражения (косметический результат) за первый сеанс лечения;

2) количество наблюдений продолжающегося роста опухоли в группе за год;

3) сокращение сроков лечения.

Косметический результат лечения оценивали как хороший, удовлетворительный и неудовлетворительный. Хорошим считали результат, который характеризовался сокращением площади поражения опухоли за первый сеанс на 50% и выше, удовлетворительным — на 10–50%, неудовлетворительным — до 10% или при отсутствии положительной динамики. Измерение площади поражения производили миллиметровой сеткой до лечения и спустя 1–1,5 мес после первого сеанса лечения. Изменение глубины поражения подтверждалось ультразвуковым исследованием гемангиомы.

Для большей достоверности исследования были отобраны только схожие клинические случаи, основным параметром отбора являлась высота и/или глубина прорастания очага сосудистой гиперплазии в здоровые ткани (от 5 до 9 мм), площадь поражения в данном случае играла значительно менее важную роль. Таким образом, в исследовании оценивались результаты лечения 250 детей.

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (принятой в июне 1964 г. (Хельсинки, Финляндия) и пересмотренной в октябре 2000 г. (Эдинбург, Шотландия)) и одобрено Этическим комитетом Чувашского государственного университета. От родителей пациентов получено информированное согласие в соответствии с Федеральным законом «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» от 22 июля 1993 г. №54871.

Пациенты были разделены на три группы соответственно методу, по которому проводилось лечение: 1-я группа (n=79) — применяли метод криодеструкции; 2-я группа (n=87) — метод селективного фототермолиза; 3-я группа (n=84) — использовали комбинированный метод селективного фототермолиза и склерозирования.

**Криодеструкцию гемангиом** выполняли следующим образом. Подбирали аппликатор криоаппарата, максимально соответствующий форме гемангиомы, криоаппарат заполняли жидким азотом и после антисептической обработки поверхности гемангиомы проводили деструкцию новообразования, время экспозиции — от 40 до 100 с [11]. Сразу после криодеструкции появлялось «ледяное» пятно, по площади превосходящее размер аппликатора. В течение нескольких минут цвет гемангиомы восстанавливался. Через 1,5–2 ч в области «замораживания» образовывался плоский пузырь с серозно-геморрагическим содержимым, по форме и размерам соответствующий «ледяному» пятну. Обширный перифокальный отек держался от 3 до 5 сут. Сухая корочка появлялась при правильном уходе на 2–3-и сутки. Отторжение струпа происходило на 3–4-й неделе. Лечение крупных и обширных комбинированных гемангиом проводили сеансами с интервалами между ними 30–45 дней. С целью ограничения роста сосудистой опухоли ле-

чение начиналось с периферии образования. Если гемангиома осложнялась изъязвлением, нагноением, кровотечением, то лечение начиналось с коррекции осложнений. При появлении изъязвления назначали повязки с мазью «Левомеколь», туалет раневой поверхности 3% раствором перекиси водорода, 1% раствором бриллиантовой зелени. При кровотечении применяли давящие повязки и гемостатическое лечение 12,5% раствором дицинона: 0,5 мл два раза в день внутримышечно.

**Селективный фототермолиз** гемангиом проводили с помощью аппарата Lumenis VasqueLight (Израиль) с использованием светофильтра 560 нм. После антисептической обработки на поверхность гемангиомы с небольшим захватом здоровых окружающих тканей наносили холодный медиагель. Затем с расстояния 3–5 мм через слой холодного геля производили несколько фотовспышек продолжительностью 4,0 мс и мощностью 36 Дж/см<sup>2</sup>. Вспышки прекращались тотчас, когда цвет поверхности гемангиомы становился иссиня-серым (1–2 вспышки). Через 3–4 ч на поверхности гемангиомы начинал образовываться ожоговый пузырь с серозно-геморрагическим содержимым, который вскрывался самопроизвольно на следующие сутки после процедуры. Еще через сутки обработанная поверхность гемангиомы покрывалась сухой корочкой. Отторжение струпа происходило на 2–3-й неделе. Осложнений в виде нагноения и кровотечения не отмечено.

**Комбинированное лечение** начинали со склерозирования очага сосудистой гиперплазии по Вернадскому (2% раствор лидокаина в 70% растворе спирта). Инъекции проводили из трех точек веерообразно, точки вкола находили чуть отступив от периферии очага поражения. Количество склерозанта определялось площадью гемангиомы — по 0,1 мл спирта на 1 см<sup>2</sup> новообразования. Раствор вводили только в основание гемангиомы, тщательно избегали его попадания в поверхностный слой. Сразу после склерозирования проводили обработку гемангиомы импульсным светом по описанной выше технологии. С целью профилактики кровотечения после фотолечения на гемангиому накладывалась давящая пластырная повязка, увлажненная кремом «Бепантен+». Повязку снимали через сутки. Образование струпа происходило в те же сроки, что и после монотерапии импульсным светом.

**Результаты и обсуждение.** Анализ клинических результатов лечения врожденных и неонатальных сосудистых гиперплазий кожи челюстно-лицевой области у детей (табл. 1) показал, что суммарное количество положительных исходов при комбинированном лечении значительно превышает таковое как при исключительно селективном фототермолизе, так и при изолированной криодеструкции. Разница составляет 14,77% при сравнении предлагаемой методики с селективным фототермолизом и 25,61% — с методом криодеструкции.

При использовании комбинации селективного фототермолиза и склерозирования произошло значи-



Таблица 1

**Косметический результат лечения больных с сосудистыми гиперплазиями кожи челюстно-лицевой области после первого сеанса лечения**

Результат	Криодеструкция		Селективный фототермолиз		Комбинированный метод селективного фототермолиза и склерозирования	
	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
Хороший	18	22,78	31	35,63	60	71,42
Удовлетворительный	37	46,83	39	44,82	20	23,80
Неудовлетворительный	24	30,39	17	19,54	4	4,76
Всего	79	100,0	87	100,0	84	100,0

Таблица 2

**Количество наблюдений продолжающегося роста опухоли за год с момента первого сеанса лечения**

Метод лечения	Всего наблюдений	Количество повторных сеансов лечения	Среднее количество повторных сеансов лечения
Криогенный	15	47	3,7
Селективный фототермолиз	27	123	4,6
Комбинированный метод селективного фототермолиза и склерозирования	6	14	2,6

тельное сокращение среднего количества сеансов, необходимых для стойкого регресса новообразования (табл. 2).

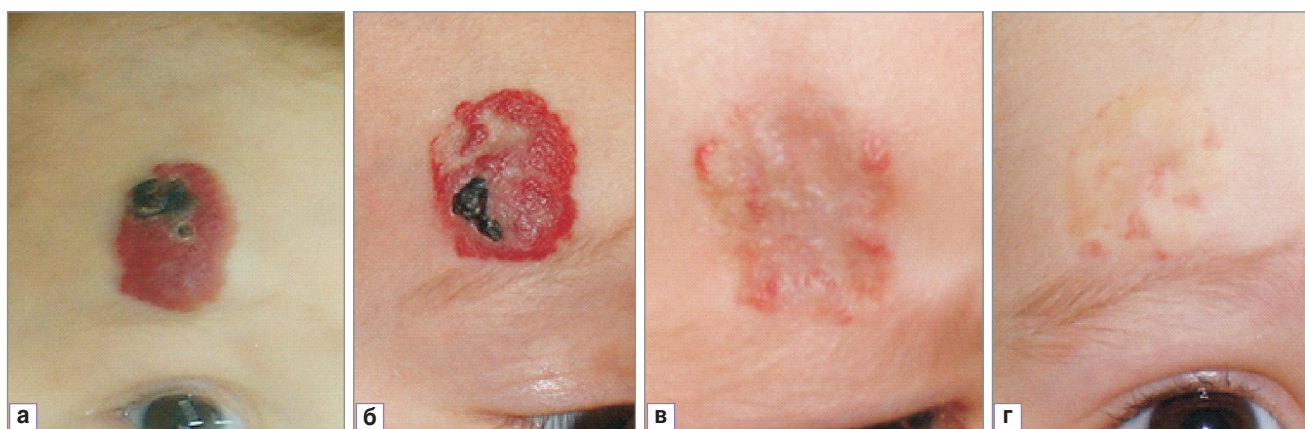
При использовании комбинированного метода селективного фототермолиза и склерозирования происходит уменьшение временного промежутка, необходимого для регресса гемангиомы, на 4,2 мес в сравнении с селективным фототермолизом и на 10,7 мес по сравнению с криодеструкцией: средняя продолжительность лечения —  $7,1 \pm 2,1$ ,  $11,3 \pm 4,2$ ,  $17,8 \pm 3,5$  мес соответственно.

Для иллюстрации приводим два клинических примера.

Пациент А., 2 мес (рис. 1, а–г). Мать впервые заметила гемангиому в виде ярко-красной точки на 4-й неделе жизни. Затем в течение двух недель последовал бурный рост новообразования. Была предпринята попытка лазеркоагуляции новообразования, которая не принесла успеха, рост продолжился.

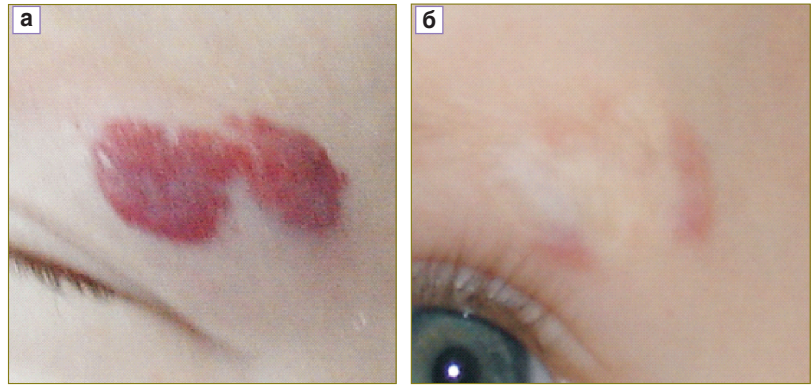
В день обращения в нашу клинику проведено лечение комбинированным методом склерозирования и селективного фототермолиза. Через 14 дней отмечены остановка роста новообразования, появление очагов регресса. Выполнен повторный сеанс лечения. Через 4 нед наблюдался практически полный регресс новообразования и его замещение нормотрофическим рубцом, по периметру сохранялись единичные точечные телеангиозктазии. В возрасте 6 мес отмечался нормотрофический рубец, телеангиозктазии побледнели. Результат лечения расценен нами как хороший.

Пациент Н., 3 мес (рис. 2, а, б). Со слов матери, гемангиома равномерно растет с рождения. За медицинской помощью обратились в связи с появлением левостороннего блефароптоза. Заключение ультразвукового исследования: «в мягких тканях лобной области слева в проекции верхнеглазничного края лоцируется объемное образование  $48 \times 18 \times 21$  мм с неровными контурами, гипоехогенное, неоднородной ячеистой эхоструктуры, обильно васкуляризированное». Был проведен один сеанс лечения с применением комбинации склерозирования и селективного фототермолиза. Через пять недель



**Рис. 1.** Пациент А., 2 мес. Динамика сосудистой гиперплазии на этапах наблюдения: а — при обращении (возраст ребенка 2 мес); б — через 14 дней после первого сеанса (возраст ребенка 2,5 мес); в — после второго сеанса (возраст ребенка 3,5 мес); г — через 3,5 мес от начала лечения (возраст ребенка 6 мес)

**Рис. 2.** Пациент Н., 3 мес. Динамика гемангиомы: *а* — при обращении (возраст ребенка 3 мес); *б* — через 5 нед после одного сеанса комбинированного лечения с применением склерозирования и селективного фототермолиза (возраст ребенка 4 мес)



отмечался практически полный регресс новообразования, явления блефароптоза отсутствовали, на месте новообразования образовался нежный нормотрофический рубец.

Успешные результаты комбинированного лечения гемангиом легко объяснимы. Несмотря на одномоментное деструктивное воздействие на новообразование как энергией света, преобразующейся в тепловую энергию и, как следствие, в термический ожог, так и химическим реагентом с последующим химическим ожогом, в целом общая травматизация тканей не повышается, поскольку точки приложения этих воздействий находятся на разных «уровнях» новообразования. Световое воздействие ограничивается поверхностными слоями, а химическое вызывает фиброз глубоких слоев. Таким образом, комбинированное воздействие позволяет «обрабатывать» новообразование в более полном объеме, однако интенсивность воздействия и, соответственно, его травматичность не только не повышаются, но и могут быть снижены.

Полученные данные красноречиво говорят о высокой эффективности комбинированного метода селективного фототермолиза и склерозирования сосудистых гиперплазий у детей. Средняя продолжительность лечения сократилась на 60% по сравнению с криодеструкцией и на 37% — с монотерапией селективным фототермолизом.

**Заключение.** Комбинированное лечение врожденных и неонатальных сосудистых гиперплазий кожи челюстно-лицевой области у детей является эффективным методом. Положительный косметический результат после первого сеанса воздействия на гемангиому путем селективного фототермолиза и склерозирования превосходит результаты монотерапии: на 25,61% — криодеструкцию и на 14,77% — селективный фототермолиз. Уменьшается количество повторных сеансов лечения, необходимых для максимального регресса новообразования. Предложенная методика проста в использовании и не ведет к увеличению количества осложнений.

**Финансирование исследования и конфликт интересов.** Исследование не финансировалось какими-либо источниками, и конфликты интересов, связанные с данным исследованием, отсутствуют.

## Литература

1. Детская хирургия: национальное руководство. Под ред. Исакова Ю.Ф., Дронова А.Ф. М: ГЭОТАР-Медиа; 2009; 1053 с.
2. Bruckner A.L., Frieden I.J. Hemangiomas of infancy. *J Am Acad Dermatol* 2003; 48(4): 477–493.
3. Wendling P. Hemangioma risk tied to birth weight. *Skin & Allergy News* 2008; 39(9), [http://skin.gcnpublishing.com/fileadmin/content\\_pdf/archive\\_pdf/vol39iss9/70640\\_main.pdf](http://skin.gcnpublishing.com/fileadmin/content_pdf/archive_pdf/vol39iss9/70640_main.pdf).
4. Enjolras O., Soupre V., Picard A. Classification of superficial vascular anomalies. *Presse Med* 2010; 39(4): 457–464, <http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2009.07.029>.
5. Архаров А.М., Соленов В.И., Воздвиженский И.С., Цыганов Д.И., Буторина А.В., Шафранов В.В., Поляев Ю.А. Спонтанная регрессия гемангиом кожи у детей. В кн.: Передовые технологии медицины на стыке веков. М; 2000; с. 363–366.
6. Буторина А.В., Поляев Ю.А. Новые технологии в лечении гемангиом у детей. *Детская больница* 2001; 1: 44–48.
7. Буторина А.В., Поляев Ю.А., Шафранов В.В., Вельская Ю.И., Воздвиженский И.С. Гормональное лечение обширных и глубоких гемангиом у детей. *Вопросы гематологии, онкологии и иммунологии в педиатрии* 2004; 3(2): 55–58.
8. Шафранов В.В., Поляев Ю.А., Притыко А.Г., Соленов В.И., Буторина А.В., Цыганов Д.И., Архаров А.М. Некоторые теоретические аспекты применения новых технических средств: в криохирургии гемангиом у детей. В кн.: Передовые технологии медицины на стыке веков. М; 2000; с. 347–350.
9. Рогинский В.В., Надточий А.Г., Григорян А.С. и др. Образование из кровеносных сосудов челюстно-лицевой области и шеи у детей — новый взгляд. *Стоматология* 2011; 90(4): 71–76.
10. Richard J.A. Infantile hemangioma, <http://emedicine.medscape.com/article/1083849-overview>.
11. Голованов В.Н., Пуликов А.С., Юрчук В.А. Криодеструкция изъязвленных гемангиом у детей. *Детская хирургия* 2005; 5: 40–42.
12. Власов П.Г. Селективная коагуляция сосудистых дефектов лица лазерной установкой на парах меди «Яхрома-М». *Ангиология и сосудистая хирургия* 2001; 7(3): 100–104.

## References

1. *Detskaya khirurgiya: natsional'noe rukovodstvo* [Pediatric surgery: national guidelines]. Pod red. Isakova Yu.F., Dronova A.F. [Isakov Yu.F., Dronov A.F. (editors)]. Moscow: GEOTAR-Media; 2009; 1053 p.
2. Bruckner A.L., Frieden I.J. Hemangiomas of infancy. *J Am Acad Dermatol* 2003; 48(4): 477–493.

3. Wendling P. Hemangioma risk tied to birth weight. *Skin & Allergy News* 2008; 39(9), [http://skin.gcnpublishing.com/fileadmin/content\\_pdf/archive\\_pdf/vol39iss9/70640\\_main.pdf](http://skin.gcnpublishing.com/fileadmin/content_pdf/archive_pdf/vol39iss9/70640_main.pdf).
4. Enjolras O., Soupre V., Picard A. Classification of superficial vascular anomalies. *Presse Med* 2010; 39(4): 457–464, <http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2009.07.029>.
5. Arkharov A.M., Solenov V.I., Vozdvizhenskiy I.S., Tsyganov D.I., Butorina A.B., Shafranov V.V., Polyayev Yu.A. Spontannaya regressiya gemangiom kozhi u detey. V kn.: *Peredovye tekhnologii meditsiny na styke vekov* [Spontaneous regression of skin hemangiomas in children. In: Advanced medical technologies at the turn of the century]. Moscow; 2000; p. 363–366.
6. Butorina A.B., Polyayev Yu.A. New technologies in treatment of pediatric hemangiomas. *Detskaya boʻl'nitsa* 2001; 1: 44–48.
7. Butorina A.B., Polyayev Yu.A., Shafranov V.V., Vel'skaya Yu.I., Vozdvizhenskiy I.S. Hormonal treatment of major and deep hemangiomas in children. *Voprosy gematologii, onkologii i immunologii v pediatrii* 2004; 3(2): 55–58.
8. Shafranov V.V., Polyayev Yu.A., Prityko A.G., Solenov V.I., Butorina A.B., Tsyganov D.I., Arkharov A.M. Nekotorye teoreticheskie aspekty primeneniya novykh tekhnicheskikh sredstv: v kriokhirurgii gemangiom u detey. V kn.: *Peredovye tekhnologii meditsiny na styke vekov* [Some theoretical aspects of using new technical means in hemangioma cryosurgery in children. In: Advanced medical technologies at the turn of the century]. Moscow; 2000; p. 347–350.
9. Roginskiy V.V., Nadtochiy A.G., Grigoryan A.S., et al. Vascular maxillofacial and neck masses in children — a new view. *Stomatologiya* 2011; 90(4): 71–76.
10. Richard J.A. *Infantile hemangioma*, <http://emedicine.medscape.com/article/1083849-overview>.
11. Golovanov V.N., Pulikov A.C., Yurchuk B.A. Cryodestruction of ulcerous hemangiomas in children. *Detskaya khirurgiya* 2005; 5: 40–42.
12. Vlasov P.G. Selective coagulation of facial vascular lesions with Yachroma-M copper vapor laser. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya* 2001; 7(3): 100–104.