УДК 616-006.311 – 616.16-007.64

О ФОРМАЛИЗОВАННОМ ОПИСАНИИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С СОСУДИСТЫМИ АНОМАЛИЯМИ ЛИЦА

Диомидов И.А., Гольдштейн С.Л.

ГБУЗ СО ДКВБЛ Научно-практический центр «Бонум,

ФГАОУ УрФУ им. первого президента РФ Б.Н. Ельцина

В статье приведено формализованное описание лечения детей с сосудистыми аномалиями в области головы и шеи с использованием лазеров. Поставлена и решена задача первичного формализованного описания механизма медицинской услуги на основе лазерной технологии комплексного лечения детей с сосудистыми аномалиями лица алгоритма его функционирования и соответствующей системы критериев качества.
Ключевые слова: формализация исследования, лазерное лечение, сосудистые аномалии.

Talking about formalized description of lazer technology in combined treatment of children with vascular malformations

Diomidov I.A., Goldshtein S.L.

Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg
Ural Federal University, Ekaterinburg

The article dedicates to formalized description of treating children with vascular malformations in head and neck region using lazers.
Keywords: formalization of study, lazer treatment, vascular malformations.

.

Актуальность и постановка задачи

Сосудистые аномалии специалисты разделяют на 2 категории, основываясь на биологических характеристиках: сосудистые опухоли и сосудистые мальформации [1]. Сосудистые опухоли (например гемангиомы, kaposiform гемангиоэндотелиомы, ангиобластомы) это настоящая неопластическая пролиферация эндотелиальных клеток. Сосудистые мальформации, с другой стороны, это структурные аномалии сосудов (артериальные, венозные, капиллярные, лимфатические, или смешанные), возникающие из-за ошибок в эмбриогенезе и имеющие нормальный эндотелиальный обмен [2]. Частота рождаемости в мире составляет от 8% до 10% [3]. Выбор оптимального способа лечения подобных образований важен не только с медицинской точки зрения, но и как фактор социальной реабилитации. Функциональный и эстетический результат лечения зависят от механизма действия используемого метода и от

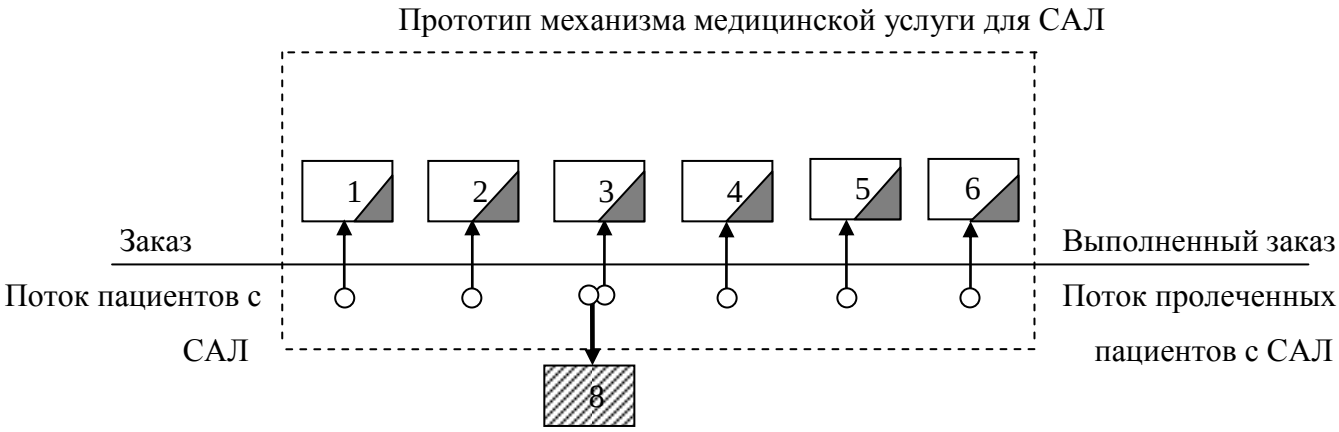
характера заживления тканей после его применения.

Один из перспективных методов лечения сосудистых аномалий лица (САЛ) – лазерные технологии (ЛТ). Механизм этой медицинской услуги описан и, тем более, формализован применительно к лечению детей совершенно недостаточно.

В данной статье поставлена и решена задача первичного формализованного описания механизма медицинской услуги на основе лазерной технологии комплексного лечения (КЛ) детей с сосудистыми аномалиями лица, а также алгоритма его функционирования и соответствующей системы критериев качества.

Системно-структурная модель механизма медицинской услуги на основе ЛТ КЛ САЛ.

Системно-структурная модель приведена на рис.1



системы: 1 - отбора пациентов, 2 – диагностики, 3 - лечения, 4 – реабилитации, 5 – управления, 6 – оценки итогов, 8 – настройки на специфику ЛТ КЛ САЛ, 7,9 – интерфейсов.

Рис. 1. Системно-структурная модель медицинской услуги для САЛ в соответствии с прототипом [4,5] и предлагаемым решением (штриховка, уголки и жирная стрелка)

Прототип, содержащий 6 систем, представляет собой типовой набор действий специалиста медицинского учреждения. Предлагаемое решение состоит во введении системы 8 и в модернизации систем 1-6. Оно направлено на устранение недостатков прототипа, а именно: структурно-функциональной неполноты, связанной с неадаптированностью механизма медицинской услуги к ЛТ КЛ САЛ.

Алгоритмическая модель функционирования механизма оказания медицинской услуги для САЛ.

Алгоритм (на языке блок-схем по ГОСТ 19.701-90) приведен на рисунке 2. Он отражает работу пяти параллельных ветвей и одной обратной связи. Обозначение блоков соответствует рисунку 1.

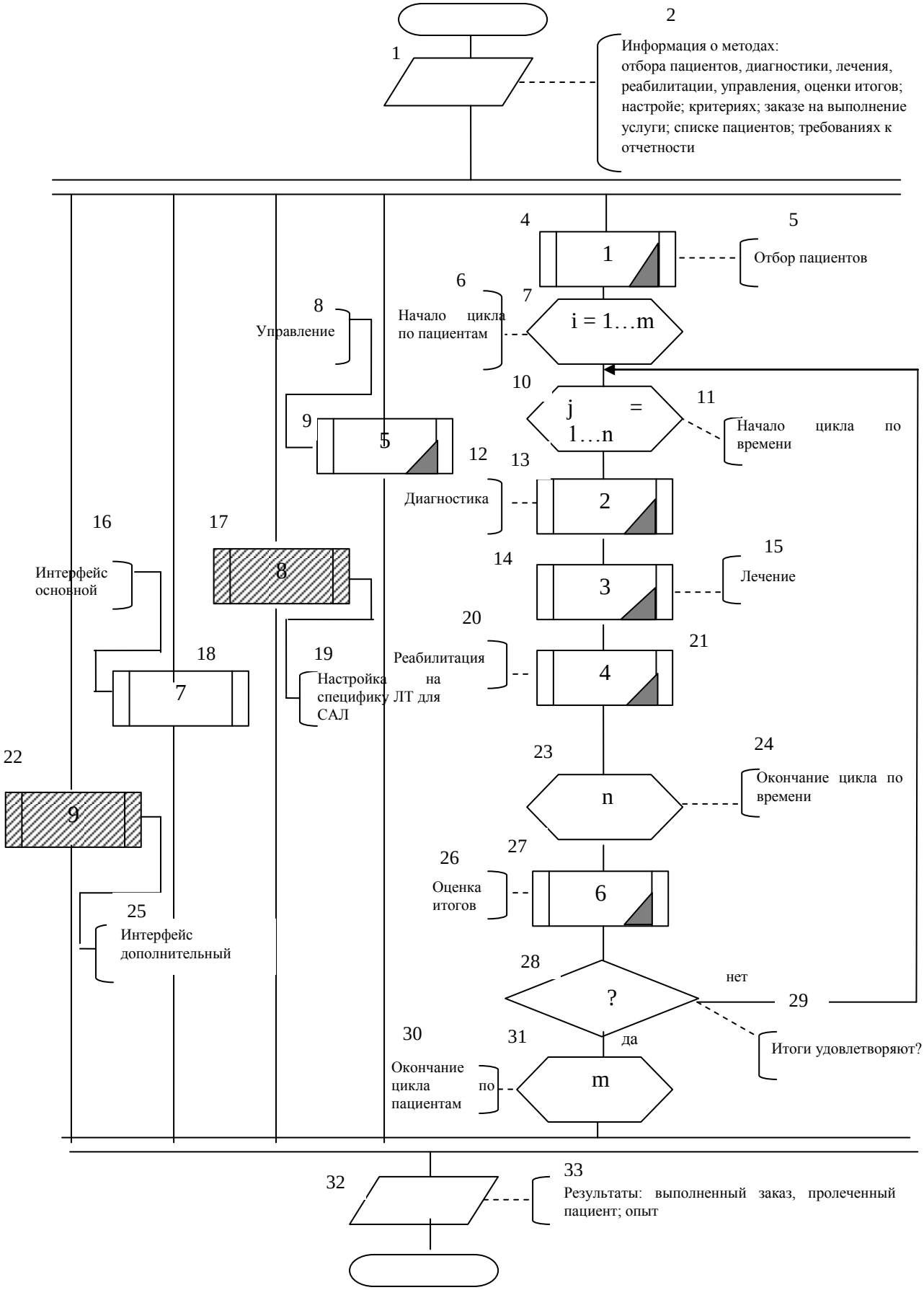
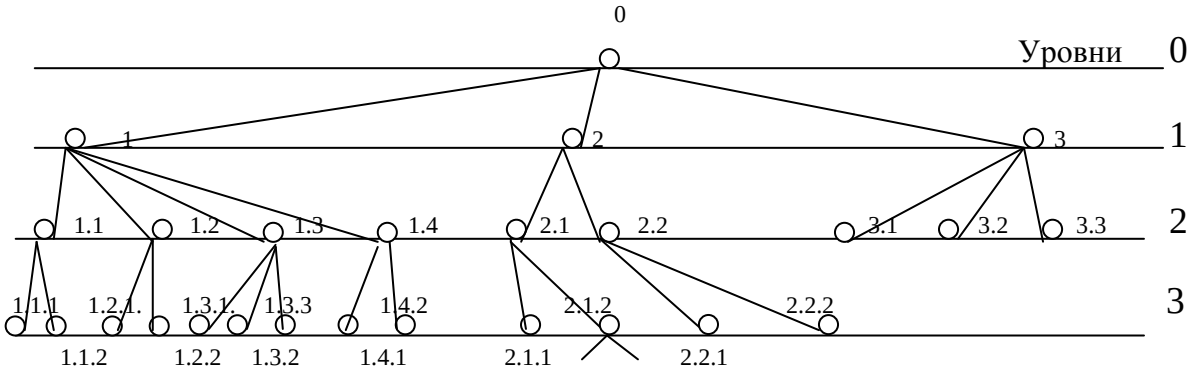


Рис. 2: Алгоритм функционирования механизма оказания медицинских услуг на основе ЛТ КЛ САЛ

Функционирование внутри систем 1-6 и 8 осуществляет лицо, принимающее решения (ЛПР), при поддержке медицинских информационных систем соответствующего назначения. В качестве ЛПР выступают руководитель, хирург, анестезиолог, педиатр, работники регистратуры.

Формализм оценки качества механизма медицинской услуги на основе ЛТ КЛ САЛ

Для формализованного описания оценки качества механизма прежде всего разработана иерархия основных понятий (рис. 3).

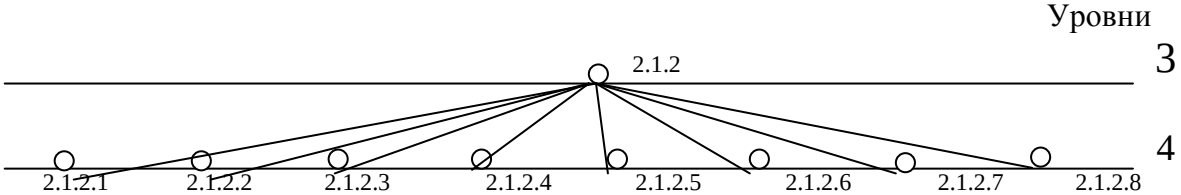


0 – интегральный критерий качества, частные критерии качества: 1 – арсенала методов, 2 – результата применения метода, 3 – процесса применения метода, 1.1 – отбора пациентов, 1.2 - диагностики, 1.3 - лечения, 1.4 – реабилитации, 2.1 – статус ребенка-пациента, 2.2 – деятельность исполнителей (эффективность), 3.1 – по своевременности, 3.2 – по затратности, 3.3 – по технологичности, 1.1.1 – по списку патологий, 1.1.2 – по наличию правил отбора, 1.2.1 – по характеристикам САЛ, 1.2.2 – по методам постановки диагноза, 1.3.1 – по качеству аппаратуры, 1.3.2 – по квалификации специалиста, 1.3.3 – по фармакологии, 1.4.1 – по фотопризнакам, 1.4.2 - по фармакологии, 2.1.1 – общий статус ребенка, 2.1.2 - статус САЛ ребенка – пациента, 2.2.1 – по оценке коллег и руководства, 2.2.2 – по оценке пациента и его семьи

Рис. 3. Фрагмент иерархии критериев качества функционирования механизма медицинской услуги на основе ЛТ КЛ САЛ

.

Для статуса ребенка-пациента декомпозиция критериев качества, (вершина 2.1.2) предлагается приведенная на рисунке 4.



2.1.2.1 – топология на лице, 2.1.2.2 – объем, 2.1.2.3 – конфигурация, 2.1.2.4 – цветовая характеристика, 2.1.2.5 – морфология, 2.1.2.6 - стадия развития, 2.1.2.7 - вид образования, 2.1.2.8 – температурная характеристика.

Рис. 4. Фрагмент иерархии критериев качества для оценки статуса САЛ ребенка-пациента

При большей детализации целесообразно учесть онкологический, функциональный и косметический результаты.

В аналитической форме критерии примут следующий вид:

$$I = \sum_{I=1}^{3} (I \cdot \alpha)_i \rightarrow I^*, \quad (1)$$

где I, I* - текущее и нормативное значение интегрального показателя качества ЛТ САЛ, I_i – текущее значение дифференциального показателя, α – вес, $\Sigma\alpha_i = 1$, i – управляющая переменная для перебора показателей.

В соответствии с рисунком 3 для вершины 1 получим:

$$I_1 = \sum_{j=1}^{4} (I_{1j} \cdot \alpha_{1j}), \quad \Sigma\alpha_{1j} = \alpha_1 \quad (2)$$

для вершины 2:

$$I_2 = \sum_{j=1}^{2} (I_{2j} \cdot \alpha_{2j}), \quad \Sigma\alpha_{2j} = \alpha_2 \quad (3)$$

для вершины 3:

$$I_3 = \sum_{j=1}^{3} (I_{3j} \cdot \alpha_{3j}), \quad \Sigma\alpha_{3j} = \alpha_3, \quad (4)$$

Аналогично могут быть оценены показатели качества для вершин 3-го уровня. При этом:

$$I_i = I_i^{ТК}/I_i^{ТР}, \quad (5)$$

где индексы «ТК» и «ТР» - текущая и требуемая оценки.

$$I_{1.1} = I_{1.1.1} \cdot \alpha_{1.1.1} + I_{1.1.2} \cdot \alpha_{1.1.2}, \alpha_{1.1.1} + \alpha_{1.1.2} = \alpha_{1.1}, \quad (6)$$

$$I_{1.2} = I_{1.2.1} \cdot \alpha_{1.2.1} + I_{1.2.2} \cdot \alpha_{1.2.2}, \alpha_{1.2.1} + \alpha_{1.2.2} = \alpha_{1.2}, \quad (7)$$

$$I_{1.3} = I_{1.3.1} \cdot \alpha_{1.3.1} + I_{1.3.2} \cdot \alpha_{1.3.2} + I_{1.3.3} \cdot \alpha_{1.3.3}, \alpha_{1.3.1} + \alpha_{1.3.2} + \alpha_{1.3.3} = \alpha_{1.3}, \quad (8)$$

$$I_{1.4} = I_{1.4.1} \cdot \alpha_{1.4.1} + I_{1.4.2} \cdot \alpha_{1.4.2}, \alpha_{1.4.1} + \alpha_{1.4.2} = \alpha_{1.4}, \quad (9)$$

$$I_{2.1} = I_{2.1.1} \cdot \alpha_{2.1.1} + I_{2.1.2} \cdot \alpha_{2.1.2}, \alpha_{2.1.1} + \alpha_{2.1.2} = \alpha_{2.1} \quad (10)$$

$$I_{2.2} = I_{2.2.1} \cdot \alpha_{2.2.1} + I_{2.2.2} \cdot \alpha_{2.2.2}, \alpha_{2.2.1} + \alpha_{2.2.2} = \alpha_{2.2} \quad (11)$$

Результаты и выводы

1. поставлена и решена задача первичного формализованного описания механизма медицинской услуги с лазерной технологией в комплексном лечении САЛ;
2. предложена системно-структурная модель механизма ЛТ КЛ САЛ, отличающаяся введением в структуру прототипа системы настройки на специфику лазерной технологии САЛ с модернизацией всех систем прототипа;
3. предложен алгоритм функционирования механизма медицинской услуги ЛТ САЛ, представленный на языке блок-схем;
4. разработана иерархия понятий, положенных в основу системы критериев качества механизма медицинской услуги ЛТ САЛ;
5. предложен пакет кортежных моделей для расчета интегрального показателя качества;
6. сделан вывод о целесообразности продолжения исследований по данной тематике.

Список литературы

1. Enjolras O. Vascular tumors and vascular malformations (new issues) / O. Enjolras, J.B. Mulliken // Mv Dermatol. - 1997.-Vol.13 - P. 375-423.

2. Current Knowledge and Management of Vascular Anomalies. / M. Hochman, D.M. Adams, T.D. Reeves [et al.] // Arch Facial Plast Surg/ -2011. - Vol. 13(3). - P. 145-151.

3. Marler J.J. Vascular anomalies: classification, diagnosis, and natural history / J.J. Marler, J.B. Mulliken // Facial Plast Surg Clin North Am. - 2001. - Vol.9 (4). - P. 495-504.

4. Минкин П.С. Лечение сосудистых невусов кожи селективным лазерным излучением / П.С. Минкин. - Москва, 2003. - 135 с.

5. Курс пластической хирургии: Руководство для врачей. В 2 т. /Под ред. К. П. Пшениснова. - Ярославль; Рыбинск: Изд- во ОАО «Рыбинский дом печати», 2010.- С. 219-236.

Диомидов Илья Андреевич – врач-хирург ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, г.Екатеринбург, ул.Ак.Бардина, 9а, (343) (343) 287-77-70*1 2244,e-mail: diomidov@bonum.info