

14.00.00 Medical Sciences

14.00.00 Медицинские науки

UDC 614.1:312

**USE OF INFORMATION COMPUTER TECHNOLOGIES  
FOR THE ESTIMATION OF QUALITY OF TREATMENT**<sup>1</sup> Dinara Sh. Gazizova<sup>2</sup> Vladimir A. Lischouk<sup>3</sup> Lidia V. Sazykina<sup>4</sup> Alexander A. Makarenko

<sup>1</sup> Problem Commission «Medical Cybernetics and Informatics»,  
Bakulev Scientific Center of Cardiovascular Surgery RAMS  
Roublyevskoe Shosse 135, Moscow, 121552, Russia  
PhD, Senior scientific associate, professor, academic MTA  
E-mail: dgazizova@yandex.ru

<sup>2</sup> Problem Commission «Medical Cybernetics and Informatics»,  
Bakulev Scientific Center of Cardiovascular Surgery RAMS  
Roublyevskoe Shosse 135, Moscow, 121552, Russia  
PhD, the professor, academician MTA  
E-mail: Lischouk@rambler.ru

<sup>3</sup> Problem Commission «Medical Cybernetics and Informatics»,  
Bakulev Scientific Center of Cardiovascular Surgery RAMS  
Roublyevskoe Shosse 135, Moscow, 121552, Russia  
Scientific associate  
E-mail: sazykinalida@yandex.ru

<sup>4</sup> MUZ GP №5, Krasnodar  
The head physician

In article the way of a quantitative estimation of quality of treatment is offered.

**Keywords:** an estimation of quality of treatment, a method of a weak link, technology of maintenance of decisions.

Гарантия качества лечения для учреждения обычно связывается с формированием обобщенных оценок результатов. Для оценки качества медицинской помощи разрабатываются и используются "госпитальные информационные системы", например, KASUS 2.0 Главного Альтонского госпиталя, MALENA, QUADRA, МИС «UMS Аврора», «Эксперт», «БАРС-Медицина, ИАС «Регистр АГ». Недостатком этих разработок является то, что оценка качества проводится post factum, после прохождения лечения больными. Поиск слабых точек в лечении отдельных больных и отделений и госпиталей в целом отсрочен во времени и не влияет непосредственно на процесс лечения. Кроме того, нет объективной количественной оценки качества, позволяющей проводить сравнение [1].

Нами была разработана технология поддержки принятий решения врача в реальном времени для реанимационного отделения, в которой реализована возможность поэтапной и дифференцированной оценки качества во время кардиохирургического лечения [2].

Поставленная задача оценки качества достигается сравнением тяжестей состояния наиболее страдающей подсистемы, определяющий патологический процесс, до и после этапа лечения. Начальное состояние больного и все этапы, а также компоненты лечебных воздействий получают количественную характеристику, обеспечивающую сравнение этапов и в целом лечения. Количественный показатель изменения тяжести или оценка качества проведенного лечения находится отношением количественных характеристик наиболее слабого звена (тяжестей состояния) до и после лечения [3].

Для оценки качества проводят полный мониторинг-компьютерный контроль до этапа лечения. Выполняют индивидуализацию математической модели на основе полученных данных. На основе индивидуализированной модели выделяют наиболее слабое звено (определяющее патологический процесс) [4]. Степень его отклонения от нозологической нормы характеризует тяжесть состояния наиболее страдающей подсистемы. Выполняют мониторинг-компьютерный контроль после этапа лечения. По отношению показателей тяжести наиболее страдающей подсистемы, определяющей патологический процесс (наиболее слабое звено) до и после этапа лечения получаем количественную оценку качества лечения, определяемую по формуле

$$\eta = \frac{\operatorname{sgn}^{\delta_{km}} (D_k(t) - \overline{D_k}) \left( \frac{D_k(t)}{D_k} \right)^{\operatorname{sgn}(D_k(t) - \overline{D_k})}}{\operatorname{sgn}^{\delta_{km}} (D_m(t_1) - \overline{D_m}) \left( \frac{D_m(t_1)}{D_m} \right)^{\operatorname{sgn}(D_m(t_1) - \overline{D_m})}},$$

где  $\eta$  - показатель качества;  $D_k(t)$  - слабое звено  $D_k$ , в момент  $t$ ;  $\overline{D_k}$  - норма для  $D_k$ ;  $t$  - время до начала этапа лечения;  $t_1$  - время после окончания этапа;  $\delta_{km}$  - символ Кронекера,  $\delta_{km} = 1$  при  $k=m$ ;  $\delta_{km} = 0$  при  $k \neq m$ ,  $k, m$  - номера слабых звеньев до и после этапа лечения [5].

Чем больше величина отношения, тем выше качество лечения.

Рассмотрим оценку качества лечения на примере данных больных с ИБС (43), которым выполнена операция аорто-коронарного шунтирования. Для анализа использовались данные при стабилизированной гемодинамике непосредственно перед началом и после окончания искусственного кровообращения (ИК). Хирургический этап лечения больных ИБС оценивался по изменению насосной способности левого желудочка сердца до и после операции в случае, если оно являлось наиболее слабым звеном.

Таблица 1.

#### Изменение некоторых показателей гемодинамики больных ИБС, у которых улучшилась насосная функция сердца после операции

Показатель	КЛ	КП	СИ	ОПС	ЭВ
До ИК	3,61±0,30	6,50±0,7 4	2,08±0,1 0	3374±22 4	96,2±9,9
После ИК	5,81±0,46	7,20±0,7	2,67±0,0	2456±13	102,0±14,
$\eta$	1,58	1,11	1,28	-1,37	1,06

У 67 % (27 из 43) больных насосная способность левого сердца (КЛ) улучшилась в 1,58 раза (см. табл. 1). При этом сердечный индекс (СИ) увеличился в 1,28 раза. Насосная способность правого сердца (КП) тоже несколько увеличилась. ОПС снизилось в 1,37 раза. Увеличение насосной способности левого сердца повлекло за собой снижение левопредсердного давления (ЛВД) в 1,3 раза. Спазм резистивных сосудов (ОПС), который имел компенсаторный характер в ответ на левожелудочковую недостаточность, уменьшился в 1,37 раза. После операции насосная способность левого желудочка сердца увеличилась до нормальных значений и не являлась больше слабым звеном. Увеличение насосной способности сердца вызвано улучшением кровоснабжения сердца. Послеоперационный период у этих больных протекал гладко.

Заключение. Левый желудочек сердца улучшил свою функцию в результате лечения в 1,58 раза. Эта оценка характеризует качество проведенного лечения. Аналогичная оценка вычисляется автоматически для каждого этапа и процедуры лечения в относительных единицах; их сумма определяет качество лечения в целом. На способ оценки качества получен патент.

### **Примечания:**

1. Бокерия Л. А. Оценка качества лечения – компьютерная технология / Бокерия Л. А., Лищук В. А., Газизова Д. Ш., Ступаков И. Н. // "Математические методы в технике и технологиях" ММТТ-2000, Сборник трудов 13 междунар. науч. конф. СПб., 2000. Т. 4, Секции 5, 7. С. 91–94.

2. Бураковский В.И. Компьютерная технология интенсивного лечения: контроль, анализ, диагностика, лечение, обучение / Бураковский В.И., Бокерия Л.А., Газизова Д.Ш., Лищук В.А., Люде М.Н., Работников В.С., Соколов М.В., Цховребов С.В. М.: 1995. 85 с., 43 ил.

3. Газизова Д.Ш. Построение и исследование классификации острых нарушений кровообращения с помощью современных алгоритмических методов: дис. канд. мед. наук: 14.00.06. М., 1987. 242 с.

4. Лищук В.А. Математическая теория кровообращения. М.: Медицина, 1991. 256 с.

5. Лищук В.А. Математические модели и методы в интенсивной терапии; сорокалетний опыт. К 50-летию НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Часть 4. 1996-2006 / Лищук В.А., Бокерия Л.А. // Клиническая физиология кровообращения. М.: Издательство НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2007. №2. С. 5-21.

УДК 614.1:312

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЛЕЧЕНИЯ**

<sup>1</sup> Д.Ш. Газизова

<sup>2</sup> В.А. Лищук

<sup>3</sup> Л.В. Сазыкина

<sup>4</sup> А.А. Макаренко

<sup>1</sup> Проблемная комиссия «Медицинская кибернетика и информатика» РАМН, НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН  
121552, Россия, Москва, Рублевское шоссе, 135

доктор медицинских наук

E-mail: dgazizova@yandex.ru

<sup>2</sup> Проблемная комиссия «Медицинская кибернетика и информатика» РАМН,  
НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН

121552, Россия, Москва, Рублевское шоссе, 135

доктор биологических наук, канд. техн. наук, профессор, академик МТА

E-mail: Lischouk@rambler.ru

<sup>3</sup> Проблемная комиссия «Медицинская кибернетика и информатика» РАМН,  
НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН

121552, Россия, Москва, Рублевское шоссе, 135

кандидат биологических наук

E-mail: sazykinalida@yandex.ru

<sup>4</sup>МУЗ ГП №5 г. Краснодар, Россия

главный врач

В статье предложен способ количественной оценки качества лечения.

**Ключевые слова:** оценка качества лечения, метод слабого звена, технология обеспечения решений.