

4. Исследование однопродуктового рынка в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений в форме Коши.

При выборе коэффициентов $a_1(t)$, $a_2(t)$, $r(t)$ необходимо определить:

- значения последних изменений цен и объемов, причём изменение данных производителя влияет на изменение данных посредника с некоторым запаздыванием;
- шаг моделирования;
- значения $Y_j(t)$ и $X_j(t)$ методами экспертных оценок или экстраполяции трендов (линейный, полиномиальный, экспоненциальный, степенной), что влияет на выбор начальных условий.

Заключение.

При моделировании параметров для каждого агента торговой сети, можно выявить риски их деятельности, чтобы в дальнейшем наилучшим образом распределять ресурсы по каналам реализации продукции и обеспечивать эффективность продаж.

Литература

1. Дулесов А.С., Курьнова И.А. Анализ влияния рыночных факторов на устойчивое поведение цен // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 5.[Электронный ресурс]. URL: www.science-education.ru/99-4904 (дата обращения: 18.10.2013).
2. Дулесов А.С., Курьнова И.А. Упрощённая математическая модель регионального потребительского рынка одного товара // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 4.[Электронный ресурс]. URL: www.science-education.ru/104-6595 (дата обращения: 02.11.2013).

Modelling of parameters of the intermediary network

Irina Anatol'evna Kurynova

Khakass State University named after N.F.Katanov

In work the model of a trade-commerce network of the single-product market is described. Each element of a network by parameters is described. It characterizes the economic potential of the subject. The mathematical model is presented in the form of system of the ordinary differential equations.

Keywords: trade-commerce network; supply and demand, modeling, commodity stream

УДК 004.8

ТРЕХУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРИНАТАЛЬНОМУ МОНИТОРИНГУ

Мария Ивановна Никитина, к.т.н., доцент, заместитель начальника

Тел.: 8 903 9229450, e-mail: nmi10@mail.ru

*Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр»
<http://www.kmiac.ru>*

В настоящее время в российской медицине активно внедряются информационные системы. Ввиду сложности предметной области актуальными являются системы поддержки принятия врачебных решений. В статье представлены принципы построения и результаты разработки и внедрения системы поддержки принятия решений по динамическому наблюдению пациентов.

Ключевые слова: медицинская информационная система, система поддержки принятия решений, перинатальный мониторинг

Введение

Информатизация – процесс, затрагивающий все сферы человеческого общества и направленный на создание лучших условий для использования данных и знаний во

всех областях человеческой деятельности. Появление компьютера на столе врача и медсестры, современные коммуникационные технологии служат основой для создания принципиально новых подходов к решению традиционных для здравоохранения задач, таких как наблюдение пациента, консультация эксперта, совместное принятия решений по дальнейшему ведению больного.



М.И. Никитина

Одной из важных задач системы здравоохранения является организация эффективной, качественной и доступной медицинской помощи женщинам в период беременности и родов. Своевременное выявление факторов риска в процессе течения беременности и возможность оперативного принятия решения по тактике ведения пациентки позволяют избежать неблагоприятного исхода даже при высоком риске развития осложнений.

Степень риска развития осложнений оценивается на основе большого числа медицинских показателей и не всегда является очевидной для врача. В этом случае необходимо оценивать риск на основе объективных данных о состоянии пациента, привлекать эксперта, а на первом этапе определять группу риска, к которой относится пациентка. Организация оказания своевременной медицинской помощи женщинам в период беременности и родов на уровне региона требует информационно-аналитической поддержки принятия совместных решений экспертом и лечащим врачом. Очень часто для принятия медицинских решений характерны недостаточность знаний, ограниченность временных ресурсов, отсутствие возможности привлечения компетентных экспертов, неполнота информации о состоянии больного. Указанные факторы являются причинами врачебных ошибок, которые могут привести к дальнейшей потере здоровья пациента. Поэтому наряду с разработкой медицинских информационных систем важной является задача создания медицинских систем поддержки принятия решений (СППР). Система поддержки принятия решений (СППР) перинатального мониторинга должна обеспечивать накопление медицинских данных о состоянии пациентки, определять группу риска по перинатальному и акушерскому статусам, предоставлять возможность проводить отложенные консультации с врачом-экспертом.

В Красноярском краевом медицинском информационно-аналитическом центре

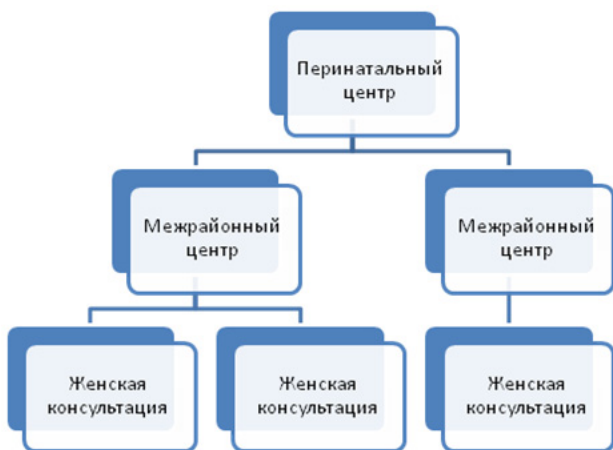


Рис. 1. Трёхуровневая система перинатального мониторинга в Красноярском крае

Красноярского края.

1. Трёхуровневое динамическое наблюдение женщин в период беременности

Стратегия риска в акушерстве предусматривает выделение групп женщин, у которых беременность и роды могут осложниться нарушением жизнедеятельности плода, акушерской или экстрагенитальной патологией. У пациенток, состоящих на учёте

была разработана система поддержки принятия решений «Перинатальный мониторинг»

для трёхуровневой системы оказания медицинской помощи женщинам в период беременности и родов. В настоящей статье излагаются принципы построения данной системы, описываются схема определения степени риска развития осложнений и алгоритм принятия решений по тактике ведения пациентки, приводятся результаты внедрения СППР «Перинатальный мониторинг» в системе здравоохранения

в женской консультации, выявляют наличие следующих факторов риска:

- а) перинатальная патология со стороны плода;
- б) патология со стороны матери.

Термин «перинатальный» означает относящийся к рождению. По совокупности факторов определяется принадлежность к группе риска: низкой, средней, высокой. Порядком оказания медицинской помощи предусматривается дистанционное динамическое наблюдение за состоянием беременных женщин групп среднего и высокого риска специалистами межрайонных центров и краевого перинатального центра, соответственно. Общая схема взаимодействия участников процесса динамического наблюдения представлена на рисунке 1.

Врач женской консультации при постановке на диспансерное наблюдение женщины в период беременности заносит в программу «Перинатальный мониторинг» определённый набор данных состояния пациентки, что позволяет определить группу перинатального и материнского риска.

При выявлении женщины группы среднего и высокого риска врач женской консультации ставит пациентку на диспансерное динамическое наблюдение и в дальнейшем ведёт её совместно со специалистами межрайонного центра или краевого перинатального центра.

Перинатальный центр – это третий уровень, где сконцентрированы современные ресурсы родовспоможения для оказания высокотехнологичной помощи женщинам и новорождённым высокой группы риска.

При первом посещении женской консультации женщиной из группы среднего и высокого риска врач заполняет в программе «Перинатальный мониторинг» формализованную историю болезни (ФИБ).

Врач межрайонного центра или краевого перинатального центра, осуществляющий дистанционное динамическое наблюдение, на основании информации из ФИБ даёт необходимую консультацию и рекомендации по дальнейшей тактике ведения с учётом клинической ситуации, указывает дату и время следующей консультации. При ухудшении клинической ситуации и переходе женщины из группы среднего риска в группу с высоким риском динамическое наблюдение передаётся в краевой перинатальный центр.

При каждой последующей консультации врач межрайонного или краевого перинатального центра, осуществляющий дистанционное динамическое наблюдение, и врач женской консультации вносят данные в ФИБ.

На основании данных ФИБ и группы риска принимается решение о сроках и об учреждении здравоохранения, в которое необходимо направить женщину для родоразрешения. Таким образом, информационная система «Перинатальный мониторинг» выполняет функции поддержки принятия решений в процессе динамического наблюдения женщин в период беременности и родов.

2. Система поддержки принятия решений перинатального мониторинга

Основу СППР составляет база данных, содержащая информационные массивы числовых и качественных данных, описывающих предметную область. Другая обязательная составляющая СППР – это используемые математические модели и методы, обеспечивающие обработку статистической и другой информации.

Информационная модель системы «Перинатальный мониторинг» строится на основе моделей пациента и врача. Модель пациента

$$P = \{A, T\}$$

включает множество анкетных данных A , и множество данных о случаях обращения пациента за медицинской помощью T . Анкетные данные описывают возраст пациента, место проживания, характер работы и др. Каждый случай обращения T описывается

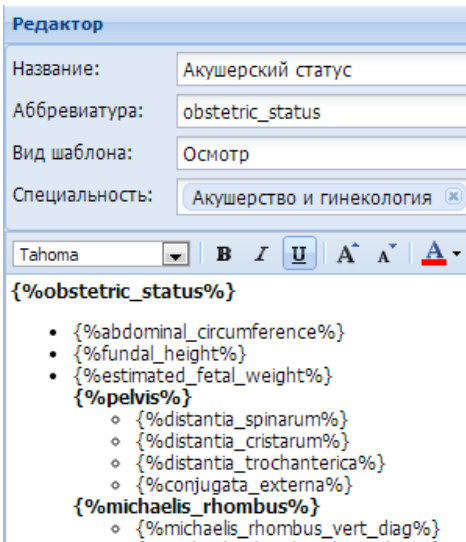


Рис. 2. Редактор шаблонов формализованной истории болезни

множеством медицинских данных M , данными о группе риска G и множеством консультаций C , проведённых по данному случаю обращения:

$$T = \{M, G, C\}.$$

Медицинские данные и определяемая на их основе группа риска заполняются для каждого контрольного посещения пациентом врача. Медицинские данные содержат формализованную часть, заполняемую на основе шаблонов и пополняемых в процессе работы системы справочников, а также информацию, представленную в свободном текстовом формате. Шаблоны для заполнения формализованной части создаются средствами системы, могут дополняться и редактироваться с помощью специализированного редактора.

Система определяет группу риска на основе балльного скрининга B , учитывающего наличие факторов риска по данным перинатального и акушерского статусов, входящих в формализованную часть медицинских данных:

$$G = \begin{cases} \text{высокая,} & \text{если } B > 25 \\ \text{средняя,} & \text{если } 15 < B < 24 \\ \text{низкая,} & \text{если } B < 15, \end{cases}$$

где $B = \sum b_i$, b_i – оценка в баллах i -ого фактора риска.

В системе реализованы две методики оценки рисков – методика В. Радзинского

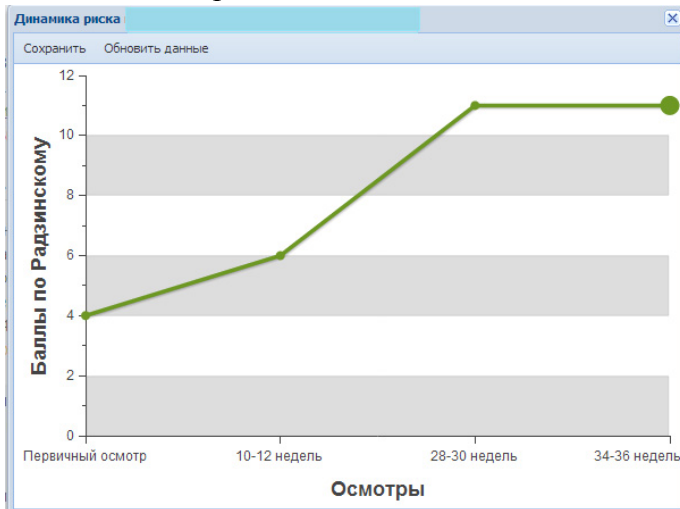


Рис. 3. Динамика балльного скрининга

[1] и методика, утверждённая приказом министерства здравоохранения Красноярского края [2]. При плановых контрольных осмотрах проводят повторный балльный скрининг, так как могут появиться новые факторы риска.

После повторного определения степени риска уточняют план ведения беременности. Система отображает динамику балльного скрининга каждого пациента в графическом виде, рисунок 1.

Информационная модель врача включает его регистрационные данные в системе R и права L :

$$D = \{R, L\}.$$

Регистрационные данные представлены сведениями из регионального регистра медицинских работников, права назначаются в соответствии с принадлежностью к определённому уровню системы перинатального мониторинга. Врач женской консультации имеет право создать новый случай обращения T_i и редактировать созданные им случаи обращения.

Врач межрайонного центра (консультант) может просматривать случаи обращения средней группы риска, созданные врачами медицинских учреждений, относящихся к данному межрайонному центру, а также создавать консультации для этих случаев обращения.

Пользователи		Карточки пациентов		Пациенты		Шаблоны		Атрибуты	
Открыть карточку Назначить консультанта Удалить карточку Занесение администратора Отправить сообщение									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Консультируемое учреждение	Пацие	Риск по Радзинскому	Риск по 808 приказу	Возраст	Текущая неделя	Начало наблюдения	
		Ермаковская ЦРБ	Та...	Средний (15)	Средний	35	49	18.03.2013	
		Ермаковская ЦРБ	Ба...	Низкий (14)	Средний	29	69	18.03.2013	
		Ермаковская ЦРБ	Пе...	Высокий (34)	Высокий	29	72	21.03.2013	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ермаковская ЦРБ	К...	Средний (16)	Средний	34	69	12.02.2013	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Абанская ЦРБ	М...	Низкий (0)	Низкий	24	42	25.03.2013	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Абанская ЦРБ	Л...	Низкий (0)	Низкий	34	45	25.03.2013	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Абанская ЦРБ	Ф...	Низкий (0)	Низкий	28	41	25.03.2013	

Рис. 4. Окно работы со списком пациентов

Врач перинатального центра (консультант) может просматривать все случаи обращения, если они относятся к высокой группе риска, а также создавать консультации для этих случаев обращения, рисунок 4. В процессе совместной работы лечащего врача и врача консультанта создаётся электронная история болезни пациента, как набор эпизодов, представленных заполненными фрагментами шаблонов и проведённых консультаций. Каждый фрагмент имеет статус ознакомления с ним врача-консультанта. Для врача система автоматически формирует текстовый вариант истории болезни из хронологически упорядоченных эпизодов.

Заключение

Информационная система «Перинатальный мониторинг» является региональной трёхуровневой системой поддержки принятия решений, внедрена в 82 учреждениях здравоохранения Красноярского края. За полтора года работы в системе накоплена информация о 22 тысячах случаев обращения. Принципы построения и базовые информационные модели системы могут быть использованы для построения СППР при мониторинге состояния пациентов других нозологий (заболеваний). Функции создания и редактирования шаблонов, предусмотренные в системе, позволяют настроить её на другой вид мониторинга без серьёзных трудозатрат. В настоящее время апробируются программные средства мониторинга кардиобольных, поступающих в медицинские учреждения, оказывающие стационарную медицинскую помощь

Литература

1. Радзинский В., Костин И. Оценка риска // Здоровья Вам и Вашим детям. [Электронный ресурс]. URL: <http://perinatalinf.tomsk.ru/>
2. Министерство здравоохранения Красноярского края. [Электронный ресурс]. URL: <http://kraszdrav.ru/>
3. Терелянский, П.В. Системы поддержки принятия решений. Опыт проектирования: монография / П.В. Терелянский. – Волгоград: ВолгГТУ, 2009. – 127 с.

Three-level decision support system for prenatal monitoring

Maria Ivanovna Nikitina, candidate of technical Sciences, associate Professor,

*Deputy chief of regional medical information-analytical centre of Krasnoyarsk
www.kmiac.ru*

Currently the Russian medicine is actively introducing information systems. Due to the complexity of the subject domain are relevant to the system of clinical decision support. The article presents the principles and the results of the development and implementation of a decision support system for the dynamic observation of patients.

Medical information system, decision support system, prenatal monitoring