

УДК 004

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО МОНИТОРИНГУ БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Верхотурова А.Э., Чудинов И.Л.

Научный руководитель: Чудинов И.Л., к.т.н., доцент каф. ОСУ ИК ТПУ

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: verkhoturovaa@gmail.com

The paper describes the need of expert system implementation to assist doctors in effective monitoring the large number of patients with heart diseases e.g. Myocardial infarction. The main objective is to incorporate medical registry data in diagnosis reasoning based on the common medical algorithms.

Key words: expert system, diagnosis, cardio-vascular diseases.

Ключевые слова: Экспертная система, диагноз, сердечно-сосудистые заболевания.

На сегодняшний день одной из самых распространённых причин смертности в мире являются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) – около 30 % случаев. По данным Всемирной организации здоровья ежегодно в мире госпитализируются более 4 миллионов больных с нестабильной стенокардией (НС) или острым инфарктом миокарда (ОИМ). В среднем около трети случаев ОИМ заканчиваются смертью до госпитализации, в основном в течение первого часа после появления симптомов [1]. Своевременная диагностика и определение предрасположенности к ОИМ является приоритетной задачей врача при наблюдении пациентов с ССЗ.

В 2016 г. в рамках инновационного кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области» вводится в действие информационная система мониторинга состояния больных, перенесших ОИМ или приступ стенокардии. Данная система предусматривает оперативный учет основных показателей состояния больных с ССЗ: биологические показатели (артериальное давление и пульс), данные электрокардиограмм (ЭКГ), результаты лабораторных исследований и функциональной диагностики. Предусматривается возможность оперативного учета состояния текущих симптомов, и основных маркеров АД и ЭКГ, путём самостоятельного ведения пациентом записей о своем здоровье с использованием сети интернет (доступом с компьютера либо смартфона), персональных тонометров и кардиографов. Доступ к этой информации создает для врача возможность удаленного наблюдения большого количества пациентов и обеспечение своевременного общения. Например, на основе этой информации врач может принимать более информированное решение о сохранении или изменении схемы лечения или о необходимости обращения больного на очный прием к врачу.

Естественным развитием информационной системы по мониторингу здоровья является разработка экспертной системы поддержки принятия решений, базирующейся на базе знаний и данных мониторинга.

Экспертную систему в данном случае можно рассматривать как модель формирования заключения о диагнозе с использованием процедур логического вывода и принятия решений, основываясь на базе знаний как совокупности фактов и правилах логического вывода (правилах продукции) [2].

Продукционные модели являются одним из распространённых видов представления знаний. При использовании данного типа экспертной системы в памяти (базе знаний) хранится определенный набор логических рекомендаций в формате «если-то». Для интерпретации правил, основываясь на начальных посылках, используется программа – модуль логического вывода.

Среди преимуществ использования данного подхода при формировании экспертной системы называются естественность процесса заключения (вывод заключения в таких системах подобен рассуждению эксперта) и простота создания и пополнения продукционных правил и понимания механизма логического вывода. Основным недостатком является возникновение противоречий между продукциями при накоплении их большого количества. [3] Схема экспертной системы основанной на продукционной модели представлена на рис. 1.

В качестве источника экспертных знаний по постановке диагноза необходимо применить национальные рекомендации по постановке диагноза и лечению пациентов с различными ССЗ, разработанные Российским кардиологическим обществом [4].

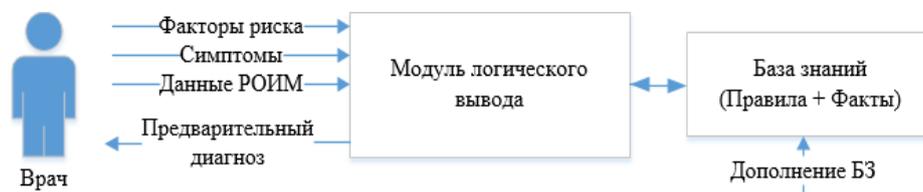


Рис. 10. Схема работы экспертной системы

Дополнительным источником данных для экспертной системы выступают ретроспективные сведения о пациентах из базы данных РОИМ [5], в которой хранятся различные медицинские показатели, для пациентов, обратившихся за медицинской помощью с острым коронарным синдромом в г. Томск.

Важной особенностью является то, что больные с ССЗ имеют как правило сопутствующие заболевания с похожими симптомами, следовательно, в базе знаний системы необходимо заложить классификацию факторов риска, симптомов, сопутствующих заболеваний.

Количество больных с ССЗ приходится на одного врача кардиолога не позволяет вести непрерывное наблюдение всех пациентов. Реализация экспертной системы позволит не только эффективно использовать накопленные в РОИМ данные для получения более точных прогнозов, но также позволит улучшить качество оказываемой медицинской помощи за счёт проведения постоянного мониторинга с широким охватом, также пациенты смогут воспользоваться данными преимуществами самостоятельно.

Список литературы

1. Сердечно-сосудистые заболевания. Информационный бюллетень № 317.2015 г. ВОЗ [Электронный ресурс]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/ru/>
2. Джексон П. Введение в экспертные системы / Introduction to Expert Systems. – М.: Вильямс, 2001. – 624 с.
3. Джарратано Д., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1152 с.
4. Национальные рекомендации Российского кардиологического общества [Электронный ресурс]. http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii_rko/
5. Гарганеева А.А., Округин С.А., Борель К.Н. Программа ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда» – возможности и перспективы в изучении и прогнозировании исходов социально значимых патологий на популяционном уровне // Сибирский медицинский журнал. – 2015. – Т. 30. – № 2. – С. 125–130.