

© А.А.Соломаха, В.В.Артюхин, 2004.
УДК 616.037:617-089

А.А.Соломаха, В.В.Артюхин **СОВРЕМЕННЫЕ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ**

*Государственный университет, Государственный Педагогический университет.
Пенза, Россия*

Аннотация. Авторами статьи затрагивается проблема применения нейроноподобных сетей в условиях неполной выборки, когда затруднено использование методов статистики в медицине. Данную проблему предложено решить при помощи диагностических таблиц на основе решающих правил.

Эволюция методов научно-практического предвидения прогноза заболеваний, их исходов в результате лечения, обусловила развитие самостоятельного направления – прогнозирования в медицине. Ранее, что предшествовало диагностике, врачами древности и средних веков осуществлялось накопление разрозненных фактов, констатация естественных исходов заболеваний и попытки классифицировать их по доминирующим симптомам [3]. В XIX веке было впервые показано, что применение математического анализа в медицине способствует достижению точности получаемых результатов [1]. Отечественными учёными этот тезис был также подтверждён на практике [2].

Современное научное предвидение является интегрирующей отраслью знаний с такими разделами науки: топографическая анатомия и оперативная хирургия, иммунология, лучевая диагностика, эндоскопия, биофизика, лабораторная диагностика, трансфузионная медицина и т.д. [4].

Для реализации задач прогнозирования в настоящее время используются следующие методы системного анализа: статистические, дискриминантный анализ, метод наименьших квадратов, вариационные ряды, моделирование, нейроноподобные сети [6]. Компьютерная нейросетевая диагностика является оптимальным средством выбора для проведения прогнозирования в условиях неполной информации. Это относится к случаям, состоящим из наблюдений клинического характера.

Нейросетевое прогнозирование нами было апробировано для решения следующих двух задач. Цель первого исследования – оценка моделирования на основе нейроноподобных сетей для изучения риска возникновения ранних осложнений после операций на желудке [4]. Целью другого исследования явилось создание нейронной сети, которая будет способна распознавать лабораторные показатели вирусного гепатита [5].

Нейросетевая диагностика выполнялась с применением персонального компьютера. Риск воз-

никновения ранних осложнений после операций на желудке проводился с учётом 19 клинико-лабораторных показателей: возраст, сопутствующая патология, длительность операции, стадия онкологического процесса, объём операции, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, скорость оседания эритроцитов, остаточный азот, сахар крови, общий билирубин, мочевины, общий белок, фибриноген, протромбиновый индекс, наличие белка в моче, изменения электрокардиограммы и спирограммы. Лабораторные данные анализировались за 5 – 10 дней до предстоящей операции [4].

Прогнозируемый риск возникновения осложнений раннего послеоперационного периода составил 87%. Комплексная трансфузионная терапия позволила снизить риск возникновения и предотвратить их развитие в 12% случаев. Развитие различных осложнений было отмечено в 75% клинических наблюдений [4].

Дифференциальная диагностика вирусного гепатита проводилась нами на основе 36 клинико-лабораторных показателей: общие, биохимические, иммунологические. Первую группу составили 130 здоровых доноров отделения переливания крови, вторую – 100 больных вирусными гепатитами В и С в фазе репликации отделения гепатологии. В работе применялся нейроимитатор с использованием пакета Neural Network Toolbox (NNT) среды программирования Matlab. В обучении использовался алгоритм обучения Левенберга – Марквардта со стандартной функцией train пакета NNT. Число циклов обучения не превышало 70. Тестирование показало практически полное совпадение лабораторной идентификации и нейросетевого моделирования [5].

Таким образом, прогнозирование риска возникновения ранних послеоперационных осложнений и инфекционной безопасности компонентного донорства крови в хирургической клинике становится возможным на основе клинико-лабораторных показателей с привлечением нейросетевого прогнозирования.

Библиографический список:

1. Бородулин В. И. Очерки истории отечественной кардиологии. М.: Медицина. 1988. С. 36.
2. Вишневецкий А. А., Брайнес С. Н., Харнас С. Ш. и др. Табличный метод прогнозирования исхода множественных травм, осложнённых шоком // Эксперим. хир. и анест. 1976. №2. С. 6 – 9.
3. Соломаха А. А. Методы прогнозирования в медицине // Нижегородский Медицинский Журнал. 2000. №2. С. 114 – 116.
4. Соломаха А. А. Компьютерное прогнозирование ранних осложнений после операций на желудке // Нижегородский Медицинский Журнал. 2003. №1. С. 135 – 138.
5. Соломаха А. А., Горбаченко В. И., Артюхин В. В. Нейросетевое прогнозирование инфекционной безопасности компонентов донорства в хирургической клинике // Материалы III Всероссийской научно-технической конференции. Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике. 2003. С. 127 – 129.
6. Щетинин В. Г., Соломаха А. А. Применение компьютерных «нейронных сетей» в клинической лабораторной диагностике // Клиническая лабораторная диагностика. 1998. №10. С. 21 – 33.

A.A.Solomakha, V.V.Artyuhin

THE NEW NEURAL NETWORKS TECHNOLOGY IN MEDICINE

*State University
Penza, Russia*

The authors discuss the problem of decreasing the number of errors in clinical laboratory diagnosis using artificial neural networks in which subjective and halfempirical euristics are replaced with objective regulations based on quantitative and logic analysis. The proposed method was used to derive the decisive rules ensuring prediction of outcomes of clinical surgery. Reliability of prognostic table reflecting the new decisive rules in common form is confirmed by clinical data.

E-Mail: Scar@sura.ru