

Использование методов математического моделирования и нейросетевого анализа в диагностике и лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы

Н.Г.Филиппенко, Г.С.Маль, С.В.Поветкин

Курский государственный медицинский университет Росздрава, Курск

Ключевые слова: фармакодинамика лекарств, математическое моделирование.

Целью работы являлось изучение возможности использования математического моделирования и нейросетевого анализа для:

- оценки взаимосвязи патогенетических механизмов развития дезадаптивных процессов в сердечно-сосудистой системе больных с артериальной гипертензией (АГ), атеросклерозом;
- диагностики выраженности АГ по данным суточного мониторирования артериального давления (АД);
- прогнозирования фармакодинамических эффектов гипотензивных и гиполипидемических препаратов у больных с АГ и дислипидемией (ДЛП).

Средством реализации математического моделирования служил модуль SEPATH программы STATISTIKA v5.0. Для решения задач классификации и прогноза использовали нейросетевой комплекс NeuroPro v0.25 и пакет оригинальных нейросетевых программ.

В группах, включавших 338 больных с АГ 1-3 степени и 333 пациента с ДЛП, с помощью моделирования структурными уравнениями были изучены межсистемные и внутрисистемные связи скрытых и явных морфофункциональных характеристик сердечно-сосудистой системы, параметров липидтранспортной системы, показателей цитокинового статуса. Полученные модели взаимосвязей исследуемых факторов характеризова-

лись критериями, свидетельствовавшими о высокой достоверности и устойчивости построенных патогенетических систем. Построенные с помощью структурных уравнений модели позволили обобщить на межсистемном уровне характер и направленность кардиоваскулярной дезадаптации у больных с АГ и ДЛП.

Использование нейросетевых классификаторов для оценки тяжести АГ на основе данных суточного мониторирования АД позволило верифицировать 1-ю степень АГ с точностью 100%, 2-ю степень – 80%, 3-ю степень – 70%.

Для решения задачи прогнозирования различных фармакодинамических эффектов блокаторов кальциевых каналов, ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента были разработаны нейроконсилиумы, обеспечивающие правильное предсказание результата фармакотерапии в 50,9-81,9% случаев. Нейросетевые комплексы для предикторной оценки гиполипидемического эффекта статинов и фибратов у больных с ДЛП обеспечивали точность прогноза в 90-93% случаев.

Таким образом, использование методов моделирования и нейросетевого анализа в кардиологии позволило детализировать ряд взаимосвязей патологических процессов в сердечно-сосудистой системе у больных с АГ и ДЛП, а также разработать алгоритмы прогноза фармакодинамических эффектов гипотензивных и гиполипидемических средств.

Usage of methods of mathematical modelling and neuronet analysis in diagnostic and treatment of diseases of a cardiovascular system

N.J. Philippenko, J.S. Mal, S.V. Povetkin

Kursk state medical university, Kursk

Key words: mathematical modelling, neuronet analysis, arterial hypertension.

In activity the outcomes of application of simulation by structural equations desadaptation of processes in a cardiovascular system of patients with an arterial hypertension, dislipoproteidemy, and also data of prediction of pharmacodinamic effects antihypertensive and hypolipidemic of drugs obtained with the help neuronet analysis are submitted.