

Н. М. Быкова, Л. К. Куликов, Ю. А. Привалов, В. Ф. Собонович, А. А. Смирнов
Иркутская медицинская академия последипломного образования

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФЕОХРОМОЦИТОМЫ СРЕДИ ИНЦИДЕНТАЛОМ НАДПОЧЕЧНИКОВ ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Изучена возможность прогнозирования «немых» феохромоцитом среди пациентов с инциденталомами надпочечников при помощи обученной искусственной нейронной сети. Чувствительность метода 81,2%, специфичность 96,8%.

Ключевые слова: инциденталомы надпочечников, нейронная сеть, немая феохромоцитома, прогнозирование.

Частота феохромоцитом (ФХ) среди пациентов с инциденталомами надпочечников (ИН) составляет, по данным разных авторов 1,5–23% (Дедов И. И., и соавт. 2005, Amaldi G., et al 2000 Run Yu, et al 2004.). Только в половине этих наблюдений сопровождается артериальной гипертензией (АГ). Феохромоцитома как причина АГ часто не рассматривается, к тому же она иногда может быть «немой». Хотя и достигнуты определенные успехи в ее радиологической и лабораторной диагностике. Проблема ранней диагностики клинически скрытых протекающих ФХ остается нерешенной.

Искусственные нейронные сети (ИНС) – экспертные компьютерные программы, предназначенные для поиска многофакторных связей между различными множественными переменными. Искусственный нейрон имитирует в первом приближении свойства биологического нейрона, способен выполнять простейшие процедуры распознавания. Сила нейронных вычислений проистекает от соединения нейронов в сети. Отличительное свойство искусственных нейронных сетей состоит в том, что они не программируются, а обучаются на конкретных примерах. В качестве входных параметров могут быть использованы как существенные, так и не очень существенные данные. Искусственные нейронные сети применяются для решения различных задач в экономике, бизнесе, медицине (Горбань А. Н., Россиев Д. А., 1996; Боровиков В. П. 2008). Для выявления ФХ среди инциденталом надпочечников ИНС не применялись.

Цель исследования: определение возможности выявления феохромоцитом у пациентов с выявленными инциденталомами надпочечников на основании обученной искусственной нейронной сети.

Материал и методы

Изучены 174 карты пациентов с инциденталомами надпочечников, находившихся на обследовании и лечении в Городской клинической

больнице № 10 г. Иркутска и Дорожной клинической больнице в 1996–2011 гг., (118 жен., 56 муж.) Возраст обследованных – 16–74 (48±1,01). У 57 (33%) определены показания к адреналэктомии: опухоли надпочечников более 3 см в диаметре, опухоли меньшего размера с доказанной гормональной активностью (средний размер этих опухолей – 21,65±1,15 мм). По совокупности клинических, лабораторных и морфологических данных у 26 (45,6%) диагностированы альдостеромы, у 14 (24,6%) – кортикостеромы, у 13 (22,8%) ФХ, у 4 (7%) гормонально-неактивные адренкортикальные аденомы.

В качестве метода исследования использовали теорию обучения искусственных нейронных сетей. Для моделирования сетей применяли современные пакеты нейронных сетей. Для прогнозирования выходных данных использовали многослойный персептрон. Многослойный персептрон – сеть, состоящая из нескольких слоев, в которой нейроны каждого слоя не связаны между собой, а выходной сигнал с каждого нейрона поступает на входы всех нейронов следующего слоя.

Для обучения нейронной сети в качестве исходных данных принимались клинические, радиологические, лабораторные, функциональные признаки, всесторонне характеризующие пациентов с инциденталомами надпочечников: длительность наблюдения, локализация и размер инциденталомы, индекс массы тела, характер ожирения, показатели систолического и диастолического артериального давления (АД) во время криза, систолическое и диастолическое АД офисное, частота сердечных сокращений (ЧСС), частота гипертонических кризов (количество в месяц), эмоциональная окраска гипертонического криза, нейромышечный синдром, трофические нарушения кожи, половые нарушения, нарушения углеводного обмена, поражение сердечно-сосудистой системы, поражение глаз, поражение почек, концентрация калия и натрия в сыворотке крови, уровень кате-

холаминов в суточній мочі, рівні мочевих метанефринів, холестерина, альдостерона, кортизола утром и ночью, активність ренина плазми, коефіцієнт циркадного ритма виробки кортизола, наявність ніктури, максимальний удільний вага мочі, суточний діурез, наявність полідипсії.

Визначення активності ренина плазми, концентрації альдостерона і кортизола сироватки крові, взятої з локтевої вени у пацієнтів в вертикальному положенні, виконували методом радіоімунного аналізу (РІА) з використанням тест-систем виробки IMMUNOTECH (Чехія). Концентрацію катехоламінів в суточній мочі визначали флуориметричним методом. Калій і натрій крові визначали на аналізаторі електролітів «Easy Lyte» на основі іонселективних електродів, холестерин на автоматичному біохімічному аналізаторі «Інтегра 400 плюс» ензиматичним колориметричним методом, рівень цукру крові на автоматичному аналізаторі глюкози «Biosen C-line» електрохімічним методом. Індекс ваги тіла розраховували за формулою $ИМТ = W/H^2$, де W — вага пацієнта (кг), H — ріст пацієнта (см). Пораження органів-мішеней оцінювали на основі результатів консультацій спеціалістів (невролога, окуліста, кардіолога, гінеколога).

Результати і обговорення

Розроблена карта хворого, в яку включено 35 критеріїв захворювання. Критерії розділені на дві групи. К першій віднесені критерії, що характеризують кількісні показники,

Стаття надійшла до редакції: 25. 07. 2013

Н. М. Бикова, Л. К. Куліков, Ю. А. Привалов, В. Ф. Собонович, А. А. Смирнов
Іркутська медична академія післядипломної освіти

ПРОГНОЗУВАННЯ ФЕОХРОМОЦИТОМИ СЕРЕД ІНЦИДЕНТАЛОМНАДНІРНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Вивчена можливість прогнозування «німих» феохромоцитом серед пацієнтів з інциденталомами наднирників за допомогою навченої штучної нейронної мережі. Чутливість методу 81,2%, специфічність 96,8%.

Ключові слова: інциденталоми наднирників, нейронна мережа, німа феохромоцитома, прогнозування.

N. M. Bykova, L. K. Kulikov, Y. A. Privalov, V. F. Sobotovitch, A. A. Smirnov
Irkutsk Medical Academy of Post-Graduate Education

PREDICTION OF PHEOCHROMOCYTOMA AMONG INTSIDENTALADRENAL GLAND TUMORS BY MEANS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

We have been lead forecasting of pheochromocytoma at patients with incidentaloma adrenal glands. Sensitivity 81,2%, specificity 96,8%.

Keywords: adrenal incidentaloma, neural network, silent pheochromocytoma, prediction.

(вік хворих, розмір інциденталом, артеріальне тиск, показники концентрації гормонів і електролітів, частота серцевих скорочень, рівень цукру і холестерина крові, удільний вага мочі, кількість суточної мочі). Другу групу складали дані про хворого, виражені в медичних термінах і поняттях, які не мають цифрових значень. К ним віднесені різні симптоми захворювання (наявність і характер гіпертонічного кризи, його ускладнення, наявність і ступінь ураження органів-мішеней). Другу групу визначальних критеріїв кодировали в вигляді цифр.

Формування ІНС складалося з наступних етапів: навчання, тестування, використання для поточного прогнозу. Вихідні параметри представлені діагнозами, доведеними клінічними, лабораторними і морфологічними методами.

Висновки

Искусственная нейронная сеть – автоматический процесс определения закономерностей между входными данными и заранее известными результатами. Он заканчивается тестированием, при котором вычисляется разница между заданным и известным результатом, полученная разница составляет абсолютную ошибку. При значении абсолютной ошибки от 0 до 0,4999 диагноз ФХ считается возможным, при значении ошибки больше 0,5 маловероятным. На основании полученных данных рассчитаны специфичность и чувствительность разработанного метода в диагностике ФХ. Его чувствительность 81,2%, специфичность – 96,8%.