

Л.К. КУЛИКОВ <sup>1</sup>, Н.М. БЫКОВА <sup>2</sup>, Ю.А. ПРИВАЛОВ <sup>1</sup>,  
В.Ф. СОБОТОВИЧ <sup>1</sup>, А.А. СМИРНОВ <sup>1</sup>

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА СИМПТОМАТИЧЕСКОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРИ ОПУХОЛЯХ НАДПОЧЕЧНИКОВ

ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» <sup>1</sup>,  
МАУЗ «Городская клиническая больница №10» г. Иркутск <sup>2</sup>,  
Российская Федерация

**Цель.** Изучить эффективность дифференциальной диагностики симптоматической артериальной гипертензии у пациентов со случайно выявленными опухолями надпочечников (инциденталомы) при помощи математического аппарата искусственных нейронных сетей (ИНС).

**Материал и методы.** Изучены 174 карты пациентов с инциденталомы надпочечников в сочетании с артериальной гипертензией (АГ), 118 женщин и 56 мужчин, в возрасте 16-74 лет. Из них 57 были оперированы. У 26 пациентов (45,6%) диагностированы альдостеромы, у 14 (24,6%) – кортикостеромы, у 13 (22,8%) – катехоламин-секретирующие опухоли и только у 4 пациентов (7%) гормонально-неактивные опухоли. Из 117 пациентов, находящихся под динамическим наблюдением от 1 года до 15 лет, 14 пациентов после дополнительного изучения клинических, лабораторных признаков гормональной активности, а также разработанного способа дифференциальной диагностики симптоматической артериальной гипертензии, также были оперированы.

**Результаты.** Выделены 35 признаков для диагностики симптоматической АГ у пациентов со случайно выявленными опухолями надпочечников (инциденталомы). Признаки были разделены на две группы. К первой отнесены признаки, характеризующиеся количественными показателями. Вторую группу составляли сведения о пациенте, выраженные в медицинских терминах и понятиях, кодированные в виде цифр. Установленные диагнозы у пациентов с опухолями надпочечников при сочетании с АГ, так же кодировали в виде цифр. Для прогнозирования симптоматической АГ сформировали ИНС. Для текущего прогноза заполняли карту конкретного пациента закодированной информацией. Результат прогноза отображался на дисплее компьютера в виде цифры, которую сравнивали с возможными результатами. При разнице полученного результата меньше 0,5 – диагноз симптоматической артериальной гипертензии у пациента с инциденталомой, считался наиболее вероятным.

**Заключение.** Точность разработанного способа – 92,9%, чувствительность и специфичность – 79,1% и 96,2% соответственно. Результат решения «искусственного интеллекта» можно считать дополнительным критерием при определении тактики лечения этой категории пациентов.

*Ключевые слова:* опухоли надпочечников, инциденталомы, симптоматическая артериальная гипертензия, диагностика, искусственная нейронная сеть

**Objectives.** To study efficiency of differential diagnostics of the secondary arterial hypertension in patients with the revealed adrenal tumors by means of the mathematical device of artificial neural networks (ANN).

**Methods.** 174 patients' cards (56 males and 118 females, the age of 16-74 yrs.) with adrenal incidentalomas combined with arterial hypertension have been investigated. 57 patients out of 174 were operated on. In 26 patients (45,6%) the primary aldosteronism was diagnosed, in 14 (24,6%) – corticosteromas, in 13 (22,8%) – catecholamine-secreting tumors, and only in 4 (7%) – hormonally inactive tumors. Out of 117 patients who were subjected to the dynamic observation within a period of 1 to 15 years, 14 – were operated on after an additional examinations of clinical, laboratory signs of hormonal activity as well as the worked out method of the differential diagnostics of the symptomatic arterial hypertension.

**Results.** To diagnose the symptomatic arterial hypertension in patients with accidentally revealed adrenal tumors (incidentalomas) 35 signs have been singled out and divided into 2 groups. The first group included the signs characterized by the quantitative parameters. The second group included the information about a patient expressed in medical terms and concepts coded in figures. The established diagnoses in patients with symptomatic arterial hypertension of adrenal genesis were coded as the figures too. For forecasting the artificial neural networks (ANN) was created for each patient with the symptomatic arterial hypertension. For current forecasting the card of a definite patient was filled in with the coded information. The result of the forecast was seen on the monitor as a figure which was compared with the presumable results. The difference of obtained results less than 0,5 indicated that diagnosis of the symptomatic arterial hypertension in patients with incidentalomas is considered to be probable.

**Conclusions.** The accuracy of the worked out method is 92,9%, sensitivity – 79,1%, specificity – 96,2%. The received result of the decision of an “artificial intellect” can be considered to be as additional criteria to determine the treatment tactics of this category of patients.

*Keywords:* adrenal tumors, incidentaloma, symptomatic arterial hypertension, diagnostics, artificial neural networks

### Введение

Несмотря на усилия ученых, врачей и органов управления здравоохранением, артериальная гипертензия (АГ) в Российской Федерации остается одной из наиболее значимых медико-социальных проблем. Это обусловлено еще и тем, что АГ является важнейшим фактором риска основных сердечно-сосудистых заболеваний (инфаркт миокарда, мозговой инсульт, хроническая сердечная недостаточность), которые определяют высокую смертность в РФ [1].

Этот факт нашел отражение в приказе Министерства здравоохранения РФ 4 от 24.01.2003 г. «О мерах по совершенствованию организации медицинской помощи больным с артериальной гипертензией в РФ». В этом приказе указано, что АГ в РФ приобретает характер эпидемии, а уровень квалификации врачей-кардиологов, участковых врачей, врачей общей практики, педиатров, неврологов в области кардиологии не всегда отвечает современным требованиям. Такая же проблема существует и за рубежом, по данным иностранных авторов, установить причину АГ удается лишь у 5-10% взрослых пациентов, страдающих АГ [2, 3]. Наличие вторичных форм АГ можно предположить у пациентов с коротким анамнезом заболевания, при тяжелой и/или быстро прогрессирующей АГ, резистентной к проводимому лекарственному лечению. В этих случаях (согласно приказу РФ 4 от 24.01.2003 г.) необходимо проводить целенаправленные исследования для выявления этиологии АГ. Среди симптоматических АГ (САГ) на долю АГ эндокринного генеза, по данным П.С. Ветшева с соавт. [4], приходится до 10%. Эффективная диагностика различных форм САГ позволяет подобрать конкретные патогенетические методы к их лечению. Это особенно важно у пациентов с различными гормонально-активными опухолями надпочечников, в том числе и при их случайном выявлении, с целью своевременного их хирургического лечения [5]. Известно, что наиболее частыми причинами развития АГ при опухолевых и гиперпластических заболеваниях надпочечников являются первичный гиперальдостеронизм (ПГА), опухоли хромаффинной ткани и гиперкортицизм [2, 3].

Надпочечниковые АГ, протекающие с классическими проявлениями гормонально-активных опухолей надпочечников, большой трудности для диагностики не представля-

ют. Однако, в большинстве соответствующих учебников и руководств, приведенные как клинические, так и лабораторные признаки, свидетельствующие о гормональной активности опухолей надпочечников, в реальной клинической практике встречаются крайне редко, либо не встречаются вообще. Особенно, важное значение приобретают эти факты у пациентов со случайно обнаруженными опухолями (инциденталомами) надпочечников, которые выявляются у лиц при радиологических методах обследования, предпринятых в связи с наличием других заболеваний. Инциденталомы надпочечников не ограничены никакими функциональными рамками и по своим вариантам клинического течения могут быть как гормонально-активными, так и гормонально-неактивными, доброкачественными и злокачественными [6]. По данным некоторых авторов, частота встречающихся инциденталом на аутопсиях составляет от 1,4 до 8% случаев [7]. По данным компьютерной томографии (КТ), частота выявления инциденталом надпочечников колеблется от 0,2% до 7% [6, 7, 8, 9]. Гормональную активность инциденталом надпочечников удастся выявить по данным различных исследований от 2% до 20% больных [9, 10, 11, 12].

Как известно, большинство таких опухолей клинически не имеют гормональной активности. Однако среди них с различной частотой встречаются кортизол-продуцирующие и альдостерон-секретирующие аденомы, феохромоцитомы, аденокортикальные раки, метастазы рака других локализаций. Гиперкортицизм при инциденталомах надпочечников чаще представлен субклиническим вариантом синдрома Кушинга (пре-Кушинг), который встречается приблизительно у 5-15% пациентов [9, 10, 11, 12]. Альдостерон-секретирующие аденомы составляет 1-7% от числа всех инциденталом, а феохромоцитомы – около 1,5-13% [9, 10, 11, 12]. В настоящее время многие авторы отмечают, что не менее 50% феохромоцитом изначально были выявлены как инциденталомы и только около половины этих наблюдений сопровождалась артериальной гипертензией [12, 13]. По данным других авторов, субклинический гиперкортицизм (пре-Кушинг) развивается в течение первых 4 лет наблюдения пациентов с инциденталомами надпочечников [14]. В настоящее время, продолжают поиски новых методов, направленных на раннюю диагностику «стертых» форм гормональной

активности опухолей надпочечников, протекающих с АГ.

Нами зарегистрирован «Способ диагностики симптоматической артериальной гипертензии» (патент РФ №2458640) [15], в основе которого лежит математический метод искусственных нейронных сетей, который используется для поиска многофакторных связей между различными множественными переменными [16].

**Цель.** Изучить эффективность дифференциальной диагностики симптоматической артериальной гипертензии у пациентов со случайно выявленными опухолями надпочечников (инциденталомы) при помощи математического аппарата искусственных нейронных сетей.

### Материал и методы

Исследование одобрено этическими комитетами ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», МАУЗ «Городская клиническая больница №10» г. Иркутска. Были изучены 174 карты пациентов с инциденталомы надпочечников в сочетании с АГ, находившихся на обследовании и лечении в МАУЗ ГКБ №10 г. Иркутска и Дорожной клинической больнице с 1996 года по 2011 год, (118 женщин и 56 мужчин) в возрасте 16-74 лет (средний возраст —  $48 \pm 1,0$  года ( $M \pm m$ )). Из 174 пациентов 57 человек в дальнейшем были прооперированы. Показаниями к операции служили опухоли надпочечников более 3 см в диаметре, а также опухоли меньшего размера с доказанной гормональной активностью (средний размер этих опухолей оказался равным  $21,65 \pm 1,15$  мм ( $M \pm m$ )).

По совокупности клинических, лабораторных и морфологических данных оперированные пациенты разделились следующим образом. У 26 человек (45,6%) диагностированы альдостеромы, у 14 человек (24,6%) — кортикостеромы и у 13 человек (22,8%) катехоламин-секретирующие опухоли, и только у 4 пациентов (7%) гормонально-неактивные образования. Неоперированные пациенты (117 человек) до настоящего времени находятся под динамическим наблюдением от 1 года до 15 лет.

Инциденталомы надпочечников (ИН) были выявлены при обследовании органов брюшной полости по поводу других заболеваний органов живота методом компьютерной томографии (КТ). В течение всего периода наблюдения за пациентами с ИН изучали наличие в них признаков гормональной активности, а

так же выполняли мониторинг КТ надпочечников в сроки 8-12 месяцев. К признакам гормональной активности относили следующие клинические критерии: длительность наблюдения (годы), локализация и размер инциденталомы, индекс массы тела, характеристика ожирения, показатели систолического и диастолического артериального давления (АД) во время криза, систолическое и диастолическое АД офисное, частота сердечных сокращений (ЧСС), частота гипертонического криза (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 концентрация натрия в сыворотке крови, уровень катехоламинов в моче, холестерин, альдостерон, активность ренина плазмы, кортизол утром и ночью, коэффициент циркадного ритма выработки кортизола, наличие никтурии, максимальный удельный вес мочи, суточный диурез, наличие полидипсии. Определение активности ренина плазмы, концентрации альдостерона и кортизола сыворотки крови, взятой из локтевой вены у пациента в вертикальном положении, выполняли методом радиоиммунного анализа (РИА) с применением тест-систем производства IMMUNOTECH (Чехия). Концентрацию катехоламинов в суточной моче определяли флюориметрическим методом. Калий и натрий крови определяли на анализаторе электролитов «Easy Lyte» на основе ионселективных электродов. Холестерин определяли на автоматическом биохимическом анализаторе «Интегра 400 плюс» энзиматическим колориметрическим методом. Сахар крови определяли на автоматическом анализаторе глюкозы «Biosen C-line» электрохимическим методом. Индекс массы тела рассчитывали по формуле  $ИМТ = W / H^2$ , где W — вес пациента (кг), H — рост пациента (см). Поражения органов-мишеней определяли по результатам консультаций специалистов (невролога, окулиста, кардиолога, гинеколога).

Для моделирования искусственных нейронных сетей использовали пакет прикладных программ системы «MATLAB 6». Для прогнозирования использовали многослойный перцептрон — сеть, состоящую 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. В качестве алгоритма обучения использован стандартный алгоритм обратного распространения.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли при помощи прикладных программ STATISTICA и BIOSTATISTICA. Количественные показатели представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  — средняя арифметическая,  $m$  — стандартная ошибка средней арифметической.

### Результаты и обсуждение

Нами была разработана карта пациентов, в которые были включены факторы заболевания, имеющие определяющее значение для оценки состояния пациента и диагностики (прогнозирования наличия) симптоматической АГ. В карты введены 35 факторов (на математическом языке — входные данные или входные параметры) в качестве которых взяты следующие критерии: объективные и анамнестические данные о когорте пациентов, результаты лабораторных и гормональных исследований, результаты обработки электрокардиограмм (ЭКГ), данные протокола мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), данные измерения АД во время

криза и в спокойном состоянии, заключения специалистов (кардиолога, невролога, гинеколога, окулиста). Эти критерии были разделены на две группы. К первой группе отнесены критерии, которые характеризуются количественными показателями (например, возраст пациентов, размер инциденталом, артериальное давление, показатели концентрации гормонов и электролитов сыворотки крови, частота сердечных сокращений, уровень сахара и холестерина крови, удельный вес мочи и количество суточной мочи). Вторую группу критериев составляли сведения о пациенте, выраженные в медицинских терминах и понятиях, которые не имеют цифровых значений. К этой группе отнесены различные симптомы заболевания (наличие и характер гипертонического криза, его осложнения, наличие и степень поражения органов-мишеней и т.д.). Вторую группу определяющих критериев кодировали в виде цифр (таблица 1).

С учетом выделенных критериев была разработана система диагностики (прогнозирования) симптоматической АГ. При разработке систем прогнозирования был использован ма-

Таблица 1

#### Установленные определяющие критерии закодированные в виде цифр

Определяющие критерии	Показатель	Кодирование
1 Возраст	полных лет	_*
2 Пол	мужской	1
	женский	2
3 Длительность наблюдения (годы)	годы	_*
4 Локализация опухоли	левосторонняя	1
	правосторонняя	2
	двухсторонняя	3
5 Размер опухоли (по данным МСКТ)	мм	_*
6 Индекс массы тела	_*	_*
7 Характеристика ожирения	простое	1
	прогрессирующее	2
	диспластическое	3
	отсутствует	0
8 Систолическое АД во время криза	мм рт.ст.	_*
9 Диастолическое АД во время криза	мм рт.ст.	_*
10 Систолическое АД офисное	мм рт.ст.	_*
11 Диастолическое АД офисное	мм рт.ст.	_*
12 Частота сердечных сокращений	_*	_*
13 Частота гипертонического криза в месяц	_*	_*
14 Эмоциональная окраска гипертонического криза	сопровождается чувством страха, дрожанием, сердцебиением и т.д.	1
	отсутствует	0
15 Нейромышечный синдром	слабость	1
	парестезии	2
	судороги	3
	отсутствует	0

Определяющие критерии	Показатель	Кодирование
16 Трофические нарушения кожи	гирсутизм	1
	гирсутизм и стрии	2
	стрии	3
	отсутствует	0
17 Половые нарушения	снижение функции	1
	амеорея, бесплодие, импотенция	2
	отсутствует	0
18 Нарушение углеводного обмена	сахарный диабет	1
	нарушение толерантности к углеводам	2
	повышение сахара натощак	3
	отсутствует	0
19 Поражение сердечно-сосудистой системы (ССС)	имеется	1
	отсутствует	0
20 Поражение глаз	имеется	1
	отсутствует	0
21 Поражение почек	имеется	1
	отсутствует	0
22 Концентрация калия сыворотки крови	мм/л	-*
23 Концентрация натрия сыворотки крови	мм/л	-*
24 Катехоламины мочи	мкг/сут.	-*
25 Холестерин	мм/л	-*
26 Концентрация альдостерона плазмы (КАП)	пг/мл	-*
27 Активность ренина плазмы (АРП)	нг/мл)/час	-*
28 Альдостерон/рениновое соотношение	-*	-*
29 Концентрация кортизола плазмы (КАП) утром	мм/л	-*
30 Концентрация кортизола плазмы (КАП) ночью	мм/л	-*
31 Коэффициент циркадного ритма выработки кортизола	-*	-*
32 Никтурия	имеется	1
	отсутствует	0
33 Максимальный уд.вес мочи	-*	-*
34 Суточный диурез (мл)	-*	-*
35 Полидипсия	имеется	1
	отсутствует	0

Примечание. \* — приводится в абсолютных величинах

тематический аппарат искусственных нейронных сетей (ИНС). ИНС представляют собой нелинейные системы, позволяющие производить поиск многофакторных связей между различными множественными переменными. Способ диагностики симптоматической АГ при помощи ИНС основан на их способности принимать решение, основываясь на выявляемых ими скрытых закономерностях в многомерных данных.

Отличительное свойство нейросетей состоит в том, что они не программируются, то есть не используют никаких правил вывода для постановки диагноза, а обучаются делать это на

конкретных примерах. Пользователь нейронной сети подбирает как существенные, так и не очень существенные данные и только затем запускает алгоритм обучения нейронной сети.

Формирования ИНС для прогнозирования симптоматической АГ состоит из следующих этапов: обучение, тестирование ИНС и текущий прогноз. Для этого необходимо сформировать, кроме входных и выходных параметры. Выходные параметры, представлены доказанными клиническими, лабораторными и морфологическими способами диагнозами САГ (таблица 2).

Режим обучения — это автоматический

Таблица 2

Установленные диагнозы клиническим, лабораторным и морфологическим способами		
	Диагноз	Кодирование
1	Феохромоцитома (симптоматическая АГ)	1
2	Альдостерома (симптоматическая АГ)	2
3	Кортикостерома (симптоматическая АГ)	3
4	Больные с минимальной смешанной гормональной активностью (эссенциальная АГ)	4

процесс определения закономерностей между входными данными и заранее известными результатами. Процесс обучения 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 результат считают положительным, при значении ошибки больше 0,5 – результат тестирования оценивают, как отрицательный. Таким образом, установлено, что величина абсолютной ошибки от 0 до 0,4999 соответствует диагнозу симптоматической артериальной гипертензии надпочечникового генеза, а величина абсолютной ошибки больше или равной 0,5 – соответствует диагнозу эссенциальной артериальной гипертензии.

В клинической практике процесс прогнозирования происходит следующим образом. Врач заполняет карту конкретного пациента закодированной в цифровом виде информацией, т.е. вводит входные параметры в программу. Далее на дисплее компьютера отображается результат прогноза так же в виде цифры, которую пользователь сравнивает с возможными результатами, которые представлены в та-

блице 2 и, в зависимости от результата, определяет способ лечения конкретного пациента. В качестве примера приводим одно из наших клинических наблюдений.

Пациент 45 лет, поступил для дообследования в эндокринологическое отделение МАУЗ городской клинической больницы № 10 по поводу значительного повышения артериального давления (220/140 мм рт. ст.) и случайно выявленной опухоли правого надпочечника размером 2 на 2,5 см. Диагноз при поступлении: Инциденталомы правого надпочечника. Гипертоническая болезнь? Симптоматическая (эндокринная) артериальная гипертензия?

При исследовании гормонального спектра крови (альдостерон, кортизол, активность ренина плазмы), все показатели оказались в пределах референтных значений. Электролиты сыворотки крови: калий – на нижней границе референтных значений, натрий в норме. Имелись незначительные отклонения при объективном осмотре (ожирение 1 ст., мраморность кожных покровов), признаки калиепенической нефропатии (никтурия, низкий удельный вес мочи).

На основании полученных данных была заполнена карта этого пациента (таблица 3).

Таблица 3

Карта пациента			
	Определяющий фактор	Показатель	Кодирование
1	Возраст	45 лет	45
2	Пол	мужской	1
3	Длительность наблюдения (годы)	3	3
4	Локализация опухоли	правосторонняя	2
5	Размер опухоли (по данным МСКТ)	24 мм	24
6	Индекс массы тела	31	31
7	Характеристика ожирения	простое	1
8	Систолическое АД во время криза (мм рт.ст.)	220 мм рт.ст.	220
9	Диастолическое АД во время криза (мм рт.ст.)	140 мм рт.ст.	140
10	Систолическое АД офисное (мм рт.ст.)	130 мм рт.ст.	130
11	Диастолическое АД офисное (мм рт.ст.)	80 мм рт.ст.	80
12	Частота сердечных сокращений (ЧСС)	84	84
13	Частота гипертонического криза в месяц	4	4
14	Эмоциональная окраска гипертонического криза	отсутствует	0
15	Нейромышечный синдром	слабость	1
		парестезии	2
16	Трофические нарушения кожи	отсутствует	0

Определяющий фактор	Показатель	Кодирование
17 Половые нарушения	отсутствует	0
18 Нарушение углеводного обмена	повышение сахара натощак	3
19 Поражение сердечно-сосудистой системы (ССС)	имеется	1
20 Поражение глаз	имеется	1
21 Поражение почек	имеется	1
22 Концентрация калия	3,5 мМ/л	3,5
23 Концентрация натрия	143 мМ/л	143
24 Катехоламины мочи	66 мкг/сут.	66
25 Холестерин	5,6 мМ/л	5,6
26 Альдостерон	99 пг/мл	99
27 АРП	0,5 (нг/мл)/час	0,5
28 Индекс альдостерон/ренин	198	198
29 Кортизол утром	420 мМ/л	480
30 Кортизол ночью	120 мМ/л	120
31 Коэффициент циркадного ритма выработки кортизола	3,5	3,5
32 Никтурия	имеется	1
33 Максимальный удельный вес мочи	1009	1009
34 Суточный диурез (мл)	2050	2050
35 Полидипсия	имеется	1

Полученная информация, касающаяся величин определяющих факторов, введена в программу. Ответ обученной ИНС получен в виде цифры 2,1 (answer\_forecast = 2,1212). Абсолютная ошибка оценивалась по ее модулю и вычислялась как разница со всеми предполагаемыми результатами, соответствующими САГ, представленными в таблице 2. Для наглядности приводим следующие расчеты, касающиеся пациента Д.

1.  $4-2,1=1,9$  ( $1,9 > 0,5$ );
2.  $3-2,1=0,9$  ( $0,9 > 0,5$ );
3.  $2,1-2=0,1$  ( $0,1 < 0,5$ );
4.  $2,1-1=1,1$  ( $1,1 > 0,5$ ).

Только в третьем случае абсолютная ошибка оказалась меньше 0,5. Следовательно, у этого пациента прогнозируется симптоматическая артериальная гипертензия, как проявление альдостеромы. В дальнейшем пациент Д. был направлен на оперативное лечение в клинику хирургии ИГМАПО, где он был успешно прооперирован. Далее, после ретроспективного анализа клинических, гормональных данных и результатов гистологического иссле-

дования диагноз альдостерон-секретирующей аденомы правого надпочечника, осложненной симптоматической артериальной гипертензией был подтвержден. При контрольном осмотре через 6 месяцев самочувствие пациента удовлетворительное, АД 120/80 мм рт.ст., без применения каких-либо гипотензивных препаратов. Таким образом, по полученному прогнозу любой врач может выбрать тактику ведения пациентов с инциденталомами надпочечников в сочетании с АГ.

Текущие данные на конкретных пациентов сохраняются в Базе Данных. На основании полученных результатов были рассчитаны специфичность и чувствительность разработанного нами способа диагностики САГ у пациентов с инциденталомами надпочечников (таблица 4).

Все 57 ранее оперированных нами пациентов были ретроспективно проанализированы при помощи разработанного способа. Так, из 57 у 53 пациентов была диагностирована САГ, т.е. точность способа оказалась равной 92,9%. Результаты ранее проведенного обследования 117 пациентов, находящихся под ди-

Таблица 4

**Чувствительность и специфичность разработанного способа дифференциальной диагностики симптоматической артериальной гипертензии у пациентов с инциденталомами надпочечников**

САГ	Прогноз		всего
	положительный	отрицательный	
есть	53	14	67
нет	4	103	107
Всего	57	117	174

намическим наблюдением в сроки от одного года до 11 лет, так же были оценены по разработанному нами способу. У 103-х человек была подтверждена эссенциальная гипертензия (ЭГ), что составило 88,0%. Из 117 пациентов – 14, в результате динамического наблюдения, в дальнейшем были направлены на хирургическое лечение. Ретроспективный и комплексный анализ результатов хирургического лечения подтвердил у этих пациентов наличие САГ, обусловленной различными морфологическими типами опухолей надпочечников. Чувствительность разработанного способа составила 79,1%, а специфичность – 96,2%.

### Выводы

1. Точность разработанного способа дифференциальной диагностики симптоматической артериальной гипертензии у пациентов с инциденталомой надпочечников, при помощи искусственной нейронной сети, составляет 92,9%, а чувствительность и специфичность – 79,1% и 96,2% соответственно.

2. Полученный результат решения «искусственного интеллекта» можно считать дополнительным голосом при обсуждении тактики лечения (ведения) пациентов с инциденталомой надпочечников, в сочетании с артериальной гипертензией.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Чазова И. Е. Новые возможности в лечении сердечно-сосудистых заболеваний: результаты исследования ONTARGET // Системные гипертензии. – 2008. – № 3. – С. 9–13.
2. Taler S. J. Secondary causes of hypertension / S. J. Taler // Prim Care. – 2008 Sep. – Vol. 35, N 3. – P. 489–500.
3. Secondary hypertension: Current diagnosis and treatment / J. R. Chiong [et al.] // Int J Cardiology. – 2008 Feb 20. – Vol. 124, N 1. – P. 6–21.
4. Диагностика и хирургическое лечение артериальной гипертензии надпочечникового генеза / П. С. Ветшев [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. – 2001. – № 1. – С. 33–40.
5. Нейронная сеть, как способ для выявления скрытой гормональной активности у больных с инциденталомой надпочечников / Л. К. Куликов [и др.] // Сиб. мед. журн. – 2010. – Т. 93, № 2. – С. 64–67.
6. Дифференциальная диагностика инциденталомы надпочечников / Н. С. Кузнецов [и др.] // Эндокрин. хирургия. – 2011. – № 1. – С. 5–16.
7. Clinical Study of Adrenal Incidentaloma in Korea / H. Y. Kim [et al.] // Korean J Internal Med. – 2005 Dec. – Vol. 20, N 4. – P. 303–309.
8. Инциденталомы надпочечников / Д. Г. Бельцевич [и др.] // Эндокрин. хирургия. – 2009. – № 1. – С. 19–24.

9. Bulow B. Adrenal Incidentaloma – follow-up results from a Swedish prospective study / B. Bulow, S. Jansson, C. Juhlin // Eur J Endocrinol. – 2006 Mar. – Vol. 154, N 3. – P. 419–23.

10. Adrenal Incidentaloma / G. Amaldi [et al.] // Braz J Med Biol Res. – 2000 Oct. – Vol. 33, N 10. – P. 1177–89.

11. Reincke M. Subclinical Cushing's Syndrome / M. Reincke // Endocrinol Metab Clin North Am. – 2000 Mar. – Vol. 29, N 1. – P. 42–56.

12. Diagnosis and Treatment of Pheochromocytoma in an Academic Hospital from 1997 to 2007 / Yu. R. Run [et al.] // Am J Med. – 2009 Jan. – Vol. 122, N 1. – P. 85–95.

13. Устюгова А. В. Скрининговое обследование пациентов с инциденталомой надпочечника / А. В. Устюгова, М. Ф. Калашникова, Д. Г. Бельцевич // Проблемы эндокринологии. – 2008. – Т. 54, № 4. – С. 45–48.

14. Development of overt Cushing's syndrome in patients with adrenal incidentaloma / L. Barzon [et al.] // Eur J Endocrinol. – 2002 Jan. – Vol. 146, N P. 61–66.

15. Способ диагностики симптоматической артериальной гипертензии у больных с инциденталомой надпочечников : пат. РФ МПК А61В10/00, А61В5/02 / Н. М. Быкова, Л. К. Куликов, Ю. А. Привалов. – №2457788 ; заявл. 01.02.2011 ; опубл. 10.08.2012 // Бюл. № 22.

16. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных. – М. : Горячая линия-Телеком, 2008. – 392 с.

### Адрес для корреспонденции

664079, Российская Федерация,  
г. Иркутск, м-н. Юбилейный, д.100,  
ГБОУ ДПО «Иркутская государственная  
медицинская академия последипломного  
образования»,  
кафедра хирургии,  
тел. моб.: +7 914 881 52 67,  
e-mail: giuv.surgery@ya.ru,  
Куликов Леонид Константинович

### Сведения об авторах

Куликов Л.К., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования».

Быкова Н.М., к.м.н., заведующая отделением эндокринологии МАУЗ «Городская клиническая больница №10» г. Иркутск.

Привалов Ю.А., к.м.н., доцент кафедры хирургии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования».

Соботович В.Ф., к.м.н., доцент кафедры хирургии, ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования».

Поступила 15.02.2013 г.