

формации и перифронтальной коры. В результате страдают процессы эмоционального обучения, память, способность к поддержанию устойчивого внимания, формирование тонкой моторики и когнитивных функций, что наблюдается при аутизме и СДВГ. В возрасте 10-15 лет пониженное содержание дофамина может продолжать оказывать негативный эффект на созревание префронтальной коры, миндалин и гиппокампуса и следовательно на формирование эмоциональной и когнитивной сферы. Во 20-25 лет понижение концентрации дофамина и повышенное содержание серотонина может являться причиной недостаточного созревания и функционирования префронтальной коры и, как следствие, недостаточной способности к интеграции информации, адекватного взаимодействия с окружающим миром. Это выражается в асоциальном поведении, самоагрессии и

недостаточности самоконтроля. Наиболее значительные и разнообразные нарушения возрастной динамики характерны для содержания серотонина в СМЖ при всех трех исследуемых патологиях, особенно в критические периоды созревания структур мозга у детей.

Периоды с 1 до 2 лет и с 5 до 7 лет отличаются наиболее обширными нарушениями возрастной динамики серотонина, дофамина и норадреналина. Как результат, возможны патологические процессы в ЦНС и нарушение высшей нервной деятельности. В возрасте 1-2 лет наиболее целесообразна терапия, направленная на коррекцию дефицита серотонина и дофамина, в возрасте 5-7 лет на коррекцию дефицита всех трех нейротрансмиттеров, а после 10 лет — на коррекцию дефицита дофамина и во взрослом возрасте (20-25 лет) — на коррекцию дефицита дофамина и избытка серотонина.

ЛИТЕРАТУРА

- Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. Катехоламины: биохимия, фармакология, физиология, клиника: Лекция. // Вопросы медицинской химии. — 2002. — Т. 48. Вып. 1. — С. 45-67.
- Adamsen D., Meili D., Blau N., et al. Autism associated with low 5-hydroxyindolacetic acid in CSF and the heterozygous SLC6A4 gene Gly56Ala plus 5-HTTLPR L/L promoter variants. // Molecular Genetics and Metabolism. — 2011. — V. 102. № 3. — P. 368-373.
- Chugani D.C. Role of altered brain serotonin mechanisms in autism. // Molecular Psychiatry. — 2002. — V. 7. Suppl. 2. — P. S16-17.
- El-Ansary A.K., Bacha A.B., Ayahdi L.Y. Relationship between chronic lead toxicity and plasma neurotransmitters in autistic patients from Saudi Arabia. // Clinical Biochemistry. — 2011. — V. 44. № 13 — P. 1116-1120.
- Herlenius E., Lagercrantz H. Development of neurotransmitter systems during critical periods. // Experimental Neurology. — 2004. — V. 190. Suppl 1. — P. S8-21.
- Johansson J., Landgren M., Fernell E., et al. Altered tryptophan and alanine transport in fibroblasts from boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): an in vitro study. // Behavioral and Brain Functions. — 2011. — V. 24. № 7. — P. 40.
- Liu X., Piao F., Li Y. Protective effect of taurine on the decreased biogenic amine neurotransmitter levels in the brain of mice exposed to arsenic. // Advances in Experimental Medicine and Biology. — 2013. — V. 776. — P. 277-287.
- Margoob M.A., Mushtaq D. Serotonin transporter gene polymorphism and psychiatric disorders: Is there a link? // Indian Journal of Psychiatry. — 2011. — V. 53. № 4. — P. 289-299.
- Oades R.D. Dopamine may be 'hyper' with respect to noradrenaline metabolism, but 'hypo' with respect to serotonin metabolism in children with attention-deficit hyperactivity disorder. // Behavioural Brain Research. — 2002. — V. 130. № 1-2. — P. 97-102.
- Polleux F., Lauder J.M. Toward a developmental neurobiology of autism. // Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews. — 2004. — V. 10. — P. 303-317.
- Popova N.K. From genes to aggressive behavior: the role of serotonergic system. // Bioessays. — 2006. — V. 28. № 5. — P.495-503.
- Previc F.H. Prenatal influences on brain dopamine and their relevance to the rising incidence of autism. // Medical Hypotheses. — 2007. — V. 68. № 1 — P. 46-60.
- Sodhi M.S., Sanders-Bush E. Serotonin and brain development. // International Review of Neurobiology. — 2004. — V. 59. — P. 111-174.
- Takeuchi Y., Matsushita H., Sakai H., et al. Developmental Changes in Cerebrospinal Fluid Concentrations of Monoamine-Related Substances Revealed With a Coulochem Electrode Array System. // Journal of Child Neurology. — 2000. — Vol. 15. — P. 267-272.
- Thurm A., Swedo S.E. The importance of autism research. // Dialogues on Clinical Neurosciences. — 2012. — V. 14. № 3. — P. 219-222.

Информация об авторах: Горина Анна Сергеевна — н.с., к.б.н.; Goetze Simon — заведующий кафедрой, д.м.н.; Колесниченко Лариса Станиславовна — д.м.н., проф., заведующая кафедрой, Иркутский государственный медицинский университет, кафедра химии и биохимии, 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1, тел. (3952) 243661, e-mail: kolesnichenkols@mail.ru

© АЛЕКСЕЕВА О.В., ИЛЬЕНКОВА Н.А., РОССИЕВ Д.А., СОЛОВЬЕВА Н.А. — 2013
УДК 616.233-002-079.4-053.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ

Ольга Валерьевна Алексеева, Наталья Анатольевна Ильенкова,
Дмитрий Анатольевич Россиев, Нина Александровна Соловьева
(Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого,
ректор — д.м.н., проф. И.П. Артюхов)

Резюме. В работе предложен способ дифференциальной диагностики рецидивирующей бронхолегочной патологии у детей с применением нейросетевого анализа 419 детей. В контрольную группу вошли дети в возрасте от 6 до 12 лет с диагнозом рецидивирующий бронхит (J 40.0). Для обучения нейронной сети — классификатора использовалась обучающая группа, состоящая из отдельных примеров, каждый из которых представляет определенный набор параметров одного ребенка с уже подтвержденным диагнозом. В качестве входных переменных использовались: жалобы; анамнестические сведения; данные объективного исследования и результаты лабораторных и инструментальных исследований. Тестирование экспертной системы проводилось на примерах контрольной группы. В качестве ответа выдавался один диагноз из заданных семи. Тестирование созданной экспертной системы показало достаточно высокую прогностическую способность — 92%. Созданная экспертная система может быть использована для оптимизации дифференциальной диагностики рецидивирующего бронхита (J 40.0).

Ключевые слова: нейронные сети, рецидивирующий бронхит, дети.

OPTIMIZATION OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF RECURRENT BRONCHITIS IN CHILDREN

O.V. Alekseeva, N.A. Ilenkova, D.A. Rossiev, N.A. Solovyeva
(Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky)

Summary. The authors propose a method of differential diagnosis of recurrent bronchopulmonary pathology in children (n=419) with the use of neural network analysis. The control group included children aged from 6 to 12 years with a diagnosis of recurrent bronchitis (J 40.0). For training of neural network there was used a training group, which consisted in the examples (a set of parameters with the child previously diagnosed). As input variables there were used: complaints, medical history, results of examination, laboratory data and imaging studies. Testing of expert system was conducted on the examples of control group. One of the seven diagnoses was a response. Testing expert system showed a high predictive power — 92%. Constructed expert system can be used to optimize the differential diagnosis of recurrent bronchitis (J 40.0).

Key words: neural networks, recurrent bronchitis, children.

Патология органов дыхания является ведущей в структуре заболеваний детского возраста. Среди приоритетных направлений пульмонологии отводится рецидивирующей бронхолегочной патологии сложной в диагностике, прогнозе и исходе заболевания. Многочисленные исследования, посвященные выявлению причин, способствующих возникновению рецидивирующего бронхита, показали, что это заболевание относится к числу мультифакторных. В практической деятельности врача дифференциальная диагностика рецидивирующего бронхита (J 40.0) у детей вызывает трудности и приводит к ошибкам диагностики. Под диагнозом рецидивирующий бронхит нередко скрываются такие заболевания, как бронхиальная астма, пороки развития бронхолегочной системы, муковисцидоз [1,2,4,5].

В последнее время возрастает значение новых компьютерных технологий в медицине [7,8,9,10]. Из существующих методов обработки информации и решения задач большой интерес представляют искусственные нейронные сети, имитирующие работу человеческого головного мозга [3]. Нейронные сети для проведения диагностики и дифференциальной диагностики заболеваний в пульмонологии представляют наибольший интерес [6].

Цель исследования: оптимизировать диагностику рецидивирующей бронхолегочной патологии у детей с использованием метода нейросетевого анализа.

Материалы и методы

Для достижения цели исследования было проанализировано 419 клинических примеров историй болезней детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией.

Дизайн исследования был согласован на этическом комитете ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения и социального развития РФ (протокол №29 от 19.01.2011). Обязательным условием было наличие информированного согласия родителей на участие в проводимом исследовании. Все исследования разрешены этическим комитетом ГБОУ ВПО КрасГМУ им.проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздравсоцразвития России.

Все дети с рецидивирующей бронхолегочной патологией (419 человек) разделены на две группы: была выделена обучающая группа (196 человек), и контрольная — тестируемая группа (223 человека).

В обучающую группу включены дети в возрасте от 6 до 12 лет, выделены 7 классов: 1 класс (37 детей) — больные бронхиальной астмой легкой, 2 класс (39 детей) — больные бронхиальной астмой среднетяжелой, 3 класс (31 детей) — больные бронхиальной астмой тяжелой, 4 класс (31 детей) — больные хроническим бронхитом распространенным на фоне врожденной патологии, 5 класс (20 детей) — больные хроническим бронхитом локальным, на фоне врожденной патологии, 6 класс (18 детей) — муковисцидоз, 7 класс (20 детей) — острый бронхит.

Контрольная группа состояла из 223 человек в воз-

расте от 6-12 лет, в нее вошли больные дети с диагнозом рецидивирующий бронхит (J 40.0).

Для обучения нейронной сети — классификатора (эксперта) использовалась обучающая группа, состоящая из отдельных примеров, каждый из которых представляет определенный набор параметров одного ребенка с уже подтвержденным диагнозом. В качестве входных переменных использовались: жалобы, предъявляемые больным при поступлении в стационар; анамнестические сведения (история болезни и жизни пациента); данные объективного исследования и результаты выполненных на момент поступления лабораторных исследований; лечение, которое получали пациенты на амбулаторном этапе и в стационаре. Таким образом, набор входных параметров отражал полное клиническое обследование пациента в условиях специализированного отделения. Тестирование экспертной системы проводилось на примерах контрольной группы (223 ребенка). В качестве выходной переменной (ответа) выдавался один диагноз из заданных семи.

Для создания компьютерной экспертной системы дифференциальной диагностики рецидивирующей патологии у детей использовался нейросетевой модулятор Panalyzer 2000, разработанный Д.А. Россиевым.

Перед нейронной сетью были поставлены следующие задачи:

1. Проведение оценки значимости входных параметров и минимизация их набора: данные объективного обследования, результатов выполненных на момент поступления лабораторных и инструментальных методов исследования
2. Проведение дифференциальной диагностики рецидивирующей бронхолегочной патологии с помощью нейросетевых экспертных систем.

Результаты и обсуждение

Проведен анализ значимости 174 входных параметров отдельно для каждой из нейросетей, затем по каждому параметру подсчитывалась сумма относительных показателей значимости, которая выдавалась каждым экспертом нейросети. Параметр, набравший минимальную сумму, считался наименее значимым и исключался из обучения (у всех нейросетей закрывались входные синапсы, соответствующие этому параметру).

В первом блоке данных, важных практически для всех нейросетей, находятся такие параметры, как время появления первых клинических симптомов, данные анамнеза болезни, анамнеза жизни, сопутствующие заболевания.

Более значимые входные параметры для нейросети по времени появления первых клинических симптомов заболевания являются: появление первых признаков заболевания «на 1 году жизни» 0,17 баллов и отмечено у 93(21%) детей; появление первых симптомов «от 3-7 лет» 0,17 баллов и встречалось у 119 (27%); появление первых клинических симптомов в возрасте «от 1 до 3 лет» 0,14 баллов и отмечено у 130(30%) детей (рис. 1).

В число более значимых входных параметров нейросеть (эксперт) выделила основные сведения дан-

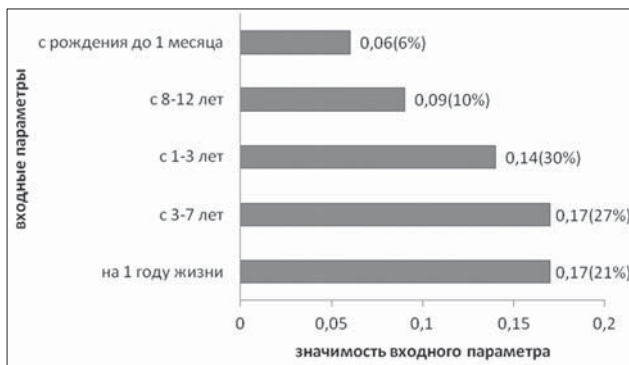


Рис. 1. Значимость входных параметров в зависимости от времени появления первых признаков заболевания у детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией

ных анамнеза детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией: «острая пневмония, перенесенная на первом году жизни» 0,12 баллов отмечалась у 54 (12%) детей; «острая пневмония, осложненная перенесенная на первом году жизни» 0,13 баллов и отмечалась у 23 (5%) детей; «бронхит с одышкой, перенесенный до 1 года жизни» 0,14 баллов и отмечался у 99 (23%) детей; «перенесенные острые ларинготрахеиты» 0,15 баллов и регистрировались у 32(7%) детей; «простой бронхит» регистрировался 0,11 баллов у 67 (15%) детей; «острая пневмония, перенесенная после года жизни» 0,13 баллов и отмечалась у 171 (39%) детей; «острая пневмония, осложненная перенесенная после года жизни» 0,17 баллов и отмечалась у 30 (7%) детей; «бронхит с одышкой, перенесенный после 1 года жизни» 0,12 балла и отмечался у 329 (75%) детей, «простой бронхит, перенесенный после 1 года жизни» 0,13 балла и регистрировался у 220 (50%) детей; «респираторные расстройства в первые 10 дней жизни» 0,1 и выявлялись у 29 (6%) детей (рис. 2).

Наиболее значимые сопутствующие заболевания у детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией: аллергические реакции в анамнезе 0,17 баллов и отмечались у 191 (43%) детей; аллергический ринит 0,15 баллов и регистрировался у 124 (28%) детей; хронический синусит 0,14 баллов и отмечался у 52 (12%) детей; «наследственная отягощенность по аллергическим заболеваниям» 0,14 балла и выявлялась у 182 (42%) детей; «плохая прибавка в массе тела» 0,11 баллов и отмечалась у 23 (5%) детей; наличие сопутствующих «врожденных пороков развития» 0,11 баллов и отмечалось у 26(6%)

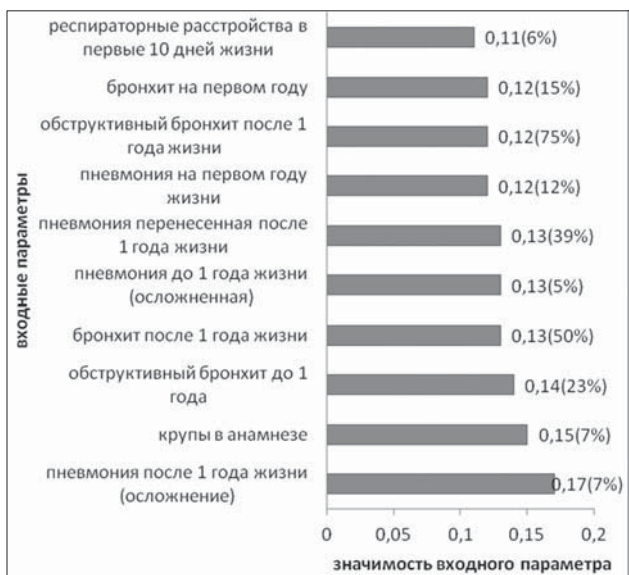


Рис. 2. Диагностическая значимость перенесенных заболеваний бронхолегочной системы у детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией

детей; ректальный пролапс 0,11 и отмечался у 5 (1%) детей; панкреатическая недостаточность 0,11 баллов и регистрировалась у 19(4%) детей (рис. 3).

Второй блок данных — важные сопутствующие заболевания, частота обострений в течение последнего года, степень тяжести обострений, длительность периода обострения.

Более значимые входные параметры для нейросети по частоте обострений в течение последнего года являлись: количество обострений в течение последнего года не менее 3-4 раз 0,12 баллов и регистрировался у 184(42%) пациентов.

При анализе степени тяжести обострения более значимыми входными параметрами явились: обострения «средней степени тяжести с нарушением функции внешнего дыхания, требующие применения бронходилататоров, системных глюкокортикостероидов» 0,19 баллов и отмечались у 134 (28%) детей; ночные симптомы затрудненного дыхания 0,15 баллов и регистрировались у 46 (10%) детей.

При анализе длительности периода обострения выявлено, что более значимыми параметрами явились: «длительность обострения 2-3 недели и более» 0,16 баллов и отмечалась у 129 (29%) детей; «длительность обострения до 2 недель» 0,15 баллов и выявлялась у 85 (37%) детей.

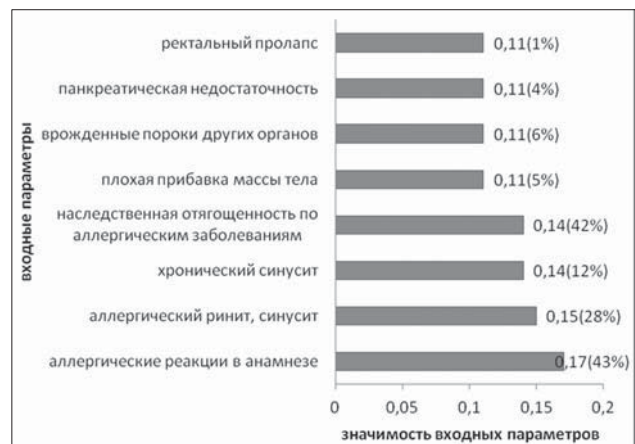


Рис. 3. Диагностическая значимость сопутствующих заболеваний у детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией

Третий блок — показатели, характеризующие заболевание на момент обследования: жалобы на момент обследования, данные клинического обследования. Клиническое обследование больных проводилось в период обострения заболевания. При анализе симптомов заболевания, у детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией, нейросеть — классификатор (эксперт) выявила более значимые входные параметры: наличие симптомов интоксикации 0,14 баллов и отмечалось у 116 (26%) детей; чаще преобладал малопродуктивный кашель 0,12 баллов у 203 (46%) и влажный кашель 0,16 баллов у 83 (19%) детей; кашель преимущественно с отделением слизисто-гнойной мокроты 0,13 баллов у 175 (40%); при сравнительной перкуссии легких чаще отмечался коробочный оттенок перкуторного звука 0,19 балла у 298 (68%); при аускультации чаще отмечалось ослабленное дыхание 0,15 баллов у 331 (76%); при аускультации асимметрия дыхания 0,11 баллов и отмечалась у 105 (24%) детей; при аускультации наличие хрипов в легких с двух сторон 0,17 баллов и регистрировалось у 338 (77%) детей; при аускультации наличие хрипов в легких локально 0,12 баллов и регистрировалось у 53 (12%) детей; преимущественно отмечался экспираторный характер одышки 0,14 баллов у 215 (49%) и реже смешанный характер одышки 0,11 баллов у 34 (8%) детей; эмфизематозная форма грудной клетки 0,25 баллов отмечалась 189 (43%) детей, врожденная деформация грудной клетки 0,17 баллов и выявлена у 40 (9%) детей.

Результаты теста экспертной системы на примерах контрольной выборки

Класс	Диагноз	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Решение
		Число примеров класса / число ошибок	Число примеров класса / число ошибок	Число примеров класса / число ошибок	Число примеров класса / число ошибок на 223 примерах
1	Бронхиальная астма, легкая	39/1	39/1	39/2	39/1
2	Бронхиальная астма, средней тяжести	25/3	25/5	25/2	25/4
3	Бронхиальная астма, тяжелая	7/0	7/1	7/1	7/0
4	Врожденные пороки развития легких, распространенный	41/5	41/7	41/5	41/5
5	Врожденные пороки развития легких, локальный	13/3	13/1	13/4	13/1
6	Муковисцидоз	1/0	1/4	1/0	1/0
7	Острый бронхит	97/8	97/9	97/7	97/7
Количество ошибок		20	28	21	18

Примечание: нейросеть (с характеристикой 0,1).

Четвертый важный блок данных — проводившееся в анамнезе лечение. Более значимыми в этом блоке оказались: потребность в назначении антибактериальной терапии 0,12 баллов и встречалось у 242 (55%); потребность в назначении системных глюкокортикостероидов 0,11 баллов и отмечалось у 95 (21%); положительный эффект от бронхолитической терапии 0,11 баллов и отмечался у 138 (31%) детей.

Пятый блок входных параметров состоял: данные лабораторных и инструментальных методов исследования.

При анализе данных лабораторно-инструментальных методов обследования у детей с рецидивирующей бронхолегочной патологией нейросетью (экспертом) были выделены более значимые входные параметры: кожная чувствительность к бытовым аллергенам 0,16 баллов у 144 (33%) детей, к растительным аллергенам 0,13 баллов у 63 (12%) детей, к эпидермальным аллергенам 0,12 баллов у 68 (14%) детей. На рентгенограммах выявлялись следующие признаки: «усиление легочного рисунка с двух сторон» 0,14 балла у 303 (69%) детей; «усиление легочного рисунка в прикорневых отделах» 0,17 баллов у 185 (42%) детей; «грубоязистая деформация легочного рисунка с двух сторон» 0,14 баллов отмечалась у 60 (14%) детей; «деформация легочного рисунка с одной стороны» выявлена 0,11 баллов у 69 (16%) детей; «деформация корней с двух сторон» 0,12 баллов отмечалась у 51 (11%) детей; чаще выявлялась «повышенная пневматизация легочной ткани с двух сторон» 0,17 баллов и отмечалась у 237 (54%) детей.

При постановке задачи для обучения нейросетей мы исходили из того, что экспертная система должна выбирать один из предполагаемых классов (диагнозов) из заданного набора (7 классов) на основании 93 параметров пациента. Для эксперимента была создана экспертная система — семиклассовый классификатор, состоящий из 3 нейросетей-классификаторов (эксперт 1, эксперт 2, эксперт 3), который решает задачу и выдает в качестве ответа один диагноз из семи и имеет следующие параметры: число нейронов — 7; время отклика — 3 такта функционирования; нейросеть имеет характеристику 0,1; входные данные — 93 параметра пациента; ответ — один из предполагаемых диагнозов из заданного набора

Таблица 1 (7 диагнозов). При работе экспертной системы в тестировании каждого примера принимали участие три эксперта одного семиклассового классификатора, которые в результате голосования выдавали одно решение.

Интерпретация результатов проводилась с помощью нейросети где в качестве ответа, определялся номер выходного нейрона, который выдавал наибольший сигнал и для каждого диагноза устанавливал-

ся вес, величина которого складывалась из сигналов нейронов всех сетей, причем именно тех нейронах, которые были ответственны за данный класс (диагноз). В итоге мы получали 7 чисел, показывающих суммарный вес каждого диагноза. Диагноз, набравший наибольший вес и выданный всеми 3 экспертами консилиума, на основании ответов нейронов, считался окончательным ответом системы.

В результате интерпретации ответов нейросетевого консилиума были получены следующие результаты.

Общее количество ошибок, допущенных нейросетью (экспертом) 1 равно 20; нейросетью (экспертом) 2 равно 28; нейросетью (экспертом) 3 равно 21 (табл. 1).

Большинство примеров, на которых нейросеть делала ошибки, были одни и те же для всех экспертов. В этом случае, результат работы эксперта интерпретировался после решения консилиума. Общее количество ошибок допущенных нейросетевым консилиумом равно 18.

Тестирование созданной экспертной системы показало достаточно высокую прогностическую способность (92%) на примерах, не входивших в обучающую выборку. Наиболее точно нейросистема диагностирует бронхиальную астму легкую, бронхиальную астму средне-тяжелую, бронхиальную астму тяжелую, хронический бронхит распространенный, хронический бронхит локальный, муковисцидоз.

При анализе ошибки, по данным проведенного тестирования, для нейросетевой системы представлял определенные трудности дифференциальный диагноз между острым бронхитом и бронхиальной астмой, хроническим бронхитом на фоне врожденной патологии.

Таким образом, с помощью искусственных нейронных сетей может проводиться дифференциальная диагностика контрольной выборки и выявляться наиболее значимые диагностические параметры и факторы риска.

Полученные данные подтверждают высокую значимость подробного анамнеза и течения заболевания, по сравнению с данными лабораторных и инструментальных методов исследования.

Созданная экспертная система может быть использована для оптимизации дифференциальной диагностики рецидивирующего бронхита (J 40.0).

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков И.К. Диагностическая и терапевтическая эффективность бронхоскопии при хронических и рецидивирующих бронхолегочных заболеваниях у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1993. — 28 с.
2. Гавалов С.М., Зеленская В.В. Особенности клинических проявлений и течения различных форм бронхолегочной патологии у детей с малыми формами дисплазии со-

- единительной ткани // Педиатрия. — 1999. — №1. — С. 49-52.
3. Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере. — Новосибирск: Наука, 1996. — 276 с.
4. Мецзякова В.В., Титова Е.Л. Течение и исходы рецидивирующего обструктивного бронхита у детей раннего возраста // Педиатрия. — 1994. — №3. — С.7-9.

5. Мизерницкий Ю.Л., Царегородцев А.Д. Что скрывает-ся за диагнозом «рецидивирующий бронхит у детей?» // Пульмонология детского возраста: проблемы и решения. — М. — Ростов-на-Дону, 2003. — С. 61-65.
6. Atamanchuk Z.M., Petrov A.A. Some problems of building and learning of neural networks while creating user's expert system // The RNNS/IEEE Symposium on Neuroinformatics and Neurocomputers, Rostov-on-Don, Russia, October 7-10, 1992. — Rostov/Don, 1992. — V.2. — P.1133-1135.
7. Asada N., Doi K., MacMahon H., et al. Potential usefulness of an artificial neural networks for differential diagnosis of interstitial lung diseases: pilot study // Radiology. — 1990. — V. 177, N.3. — P. 857-860.

8. Doig G.S., Inman K.J., Sibbald W.J., et al. Modeling mortality in the intensive care unit: comparing the performance of a back-propagation, associative-learning neural network with multivariate logistic regression // Proc. Annu. Symp. Comput. Appl. Med. Care; Canada, 1993. — P. 361-365.
9. Moseholm L., Taudorf E., Frosig A. Pulmonary function changes in asthmatics associated with low-level SO₂ and NO₂ air pollution, weather, and medicine intake. An 8-month prospective study analyzed by neural networks // Allergy. — 1993. — V.48, N.5. — P. 334-344.
10. Rozenbojm J., Palladino E., Azevedo A.C. An expert clinical diagnosis system for the support of the primary consultation // Salud. Publica Mex. — 1993. — V. 35, N.3. — P.321-325.

Информация об авторах: Алексеева Ольга Валерьевна — ассистент, e-mail: alekseevaolga_74@mail.ru; Ильенкова Наталья Анатольевна — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой, 660077, г. Красноярск, а/я 9877, e-mail: ilenkova1@mail.ru; Россиев Дмитрий Анатольевич — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой, 660022, г. Красноярск, ул.Партизана Железняк, 1, тел. (391) 2925378, e-mail: rossiev@mail.ru; Соловьева Нина Александровна — аспирант, e-mail: solovyeva_nina@mail.ru.

© ЯКОВЛЕВ В.М., ФЕТИСОВА Е.С. — 2013
УДК 616.12-008.313.127-073.97

ВИЗУАЛЬНО-БИОФИЗИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕДСЕРДНОЙ ЭКСТРАСИСТОЛИИ АССОЦИИРОВАННОЙ С ПОСТИНФАРКТНЫМ КАРДИОСКЛЕРОЗОМ

Виктор Максимович Яковлев¹, Елена Сергеевна Фетисова²

(¹Ставропольская государственная медицинская академия, ректор — д.м.н., проф. В.Н. Муравьева;

²Ставропольский краевой клинический консультативно-диагностический центр, гл. врач — д.м.н., проф. Г.Я. Хайт)

Резюме. С помощью электрокардиографической системы разработана методология дифференцированной визуально-биофизической топической диагностики влияния предсердной экстрасистолы в сочетании с постинфарктным кардиосклерозом на электрофизиологические характеристики электродинамического поля сердца. Установлено, что ранняя предсердная экстрасистола с коротким интервалом сцепления формирует aberrацию комплекса QRS, укорачивает диастолу, что ведет к формированию локальной ишемии, увеличивает aberrантность проведения по левой и правой ножкам пучка Гиса. Данные механизмы лежат в основе возникновения электромеханической внутри- и межжелудочковой диссинхронии.

Ключевые слова: предсердная экстрасистолия, компьютерная ЭКГ система, топическая диагностика.

VISUAL AND BIO-PHYSICAL DIAGNOSTICS OF ATRIAL EXTRASYSTOLE ASSOCIATED WITH POST-INFARCTION CARDIOSCLEROSIS

V.M. Yakovlev¹, E.S. Fetisova²

(¹ Stavropol State Medical Academy, ² Stavropol Regional Clinical Consulting and Diagnostic Center)

Summary. With the help of electrocardiographic system the methodology of differential visual and bio-physical topical diagnostics of atrial extrasystole together with post-infarction cardiosclerosis on electrophysiological characteristics of electrodynamic heart field has been developed. It was defined that early atrial extrasystole with short interval of cohesion forms the aberration of QRS, shortens diastole which leads to formation of local ischemia, enlarges aberration of conductivity of right and left legs of His's bundle. These mechanisms underline the origin of electromechanical intra- and intervenricular dissynchronisation.

Key words: atrial extrasystole, computer EKG system, topical diagnostics.

Основное направление развития и идеологии современной кардиологии определил Европейский конгресс кардиологов (Мюнхен, 2008): «Внедрение новых технологий: визуальные методы диагностики заболеваний сердца» в кардиологической практике. За последние несколько лет XXI века визуальные методы диагностики стали ключевыми в клинической физиологии. С помощью современных технологий можно визуализировать структурно-функциональные и пространственно-временные параметры сердечно-сосудистой системы в трех и даже четырех измерениях. К настоящему времени электрофизиологическая визуализация aberrантности электродинамического процесса биоэлектрического поля сердца при постинфарктном кардиосклерозе, ассоциированном с предсердной экстрасистолей, остается не изученной. Известно, что предсердная и узловая экстрасистолия с коротким интервалом сцепления является триггером aberrации желудочкового комплекса QRS. Степень выраженности aberrантности проведе-

ния при предсердной экстрасистолы обусловлена патологией миокарда и проводящей системы сердца [1, 2, 4]. При постинфарктном кардиосклерозе в сочетании с предсердной экстрасистолей электрогенетическим субстратом очага преждевременного возбуждения в предсердии и связанное с ним формирование aberrантности проведения образно-графически визуализируется с помощью электрокардиографической системы с минимальными или максимальными проявлениями, при диагностике которых определяющим критерием является предшествующий короткий сердечный цикл и интервал сцепления экстрасистолы [3, 6]. Эта электрогенетическая парадигма подтверждена приведенными ниже собственными наблюдениями.

Цель исследования: с помощью электрокардиографической системы изучить электрофизиологические механизмы aberrации желудочкового комплекса при предсердной экстрасистолы ассоциированной с постинфарктным кардиосклерозом.