

6. Цыпенкова, В.Г. Алкогольная кардиомиопатия и вне-сердечная смерть / Цыпенкова В.Г. // автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М. – 1988. – 35 с.

7. Contemporary definitions and Classification of Cardiomyopathies/ B. Moron, J. Towbin, G.Thiene [et al.] // Circulation. – 2006. – V.113. – P.1807–1816.

8. Wynne, J., Braunwald E. Cardiomyopathy and myocarditis. // Harrison's principles of internal medicine. / 16 ed. D.Kasper., Ed. Braunwald E., at al. – McGraw–Hill, 2005. – P. 1408–1414.

ABOUT USE OF QUALIFIERS FOR DIAGNOSTICS OF KORONAROGENNYH AND NOT KORONAROGENNYH OF DISEASES OF THE MYOCARDIUM

A.V. GORDIENKO, A.N. BOEVA, I.A. SARAIEV, V.N. LOPIN

Kursk State University
Kursk State Medical University

The article highlights the diagnostic problems of coronary and non-coronary myocardium disease, using the neuronet approach to the analysis of real results of patients' examination carried out within the first days of staying in hospital and based on the use of self-trained neuronet system. From the practical point of view the identification of various forms of ischemic heart disease and alcoholic cardiomyopathy, at the moment of emergency hospitalization of patients, should be performed as soon as possible in a short space of time on the basis of applying, if possible, limited number of routine methods of instrumental and laboratory studies, their quantity defined with the standard is still great enough, sensitivity and specificity concerning the problem under solution are insufficient. The basic advantage of the given approach is a high degree of right diagnosis at a minimal quantity of instrumental and laboratory methods of research.

Key words: alcoholic cardiomyopathy, ischemic heart disease, neuronet.

УДК 004.032.26

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ В ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ АППЕНДИКУЛЯРНОГО ПЕРИТОНИТА У ДЕТЕЙ

О.И. ЛАПШИКОВ*, В.П. ГАВРИЛЮК**, В.Н.ЛОПИН*

Настоящая работа посвящена рассмотрению проблем диагностики степени тяжести аппендикулярного перитонита у детей, используя нейросетевой подход к анализу реальных результатов обследования пациентов, проведенного в первые сутки пребывания в стационаре, основанный на использовании самообучающихся нейроструктур. Основное достоинство данного подхода – высокая степень уверенности прогнозирования верного диагноза у пациента, используя минимальное количество методов инструментального и лабораторного обследования.

Ключевые слова: аппендикулярный перитонит, степень тяжести перитонита, нейросеть.

Острый аппендицит – самое распространенное острое хирургическое заболевание органов брюшной полости у детей. Быстрота развития деструктивного процесса в червеобразном отростке, атипичность клинических проявлений и трудности диагностики данного заболевания у детей объясняют тот факт, что аппендикулярный перитонит остается наиболее острой проблемой неотложной абдоминальной хирургии [3,4]. Аппендикулярный перитонит представляет собой гнойно-экссудативную форму перитонита, как осложнение деструкции червеобразного отростка.

Несмотря на успехи современной медицины, практически нулевую летальность, аппендикулярный перитонит является основной причиной развития сепсиса и синдрома полиорганной недостаточности у детей [4]. Критерием классификации аппендикулярного перитонита является наличие анатомо-морфологических отграничений гнойного экссудата от свободной брюшной полости и его распространенность, но при этом отсутствуют объективные критерии дифференциации перитонита I и II [1,4]. Одним из подходов к решению задачи классификации степени тяжести аппендикулярного перитонита является нейросетевой, основанный на использовании самообучающихся нейроструктур [2,5].

Цель исследования – получение «правильной» классификации образов заболевания «Аппендикулярный перитонит» на основании набора характерных симптомов, полученных при ретро- и проспективном исследовании детей с аппендикулярным перитонитом I и II степени.

Материалы и методы исследования. Проведен ретроспективный анализ 189 историй болезни пациентов, проходивших стационарное лечение в МУЗ «Городская детская больница №2» г. Курска с диагнозом: разлитой аппендикулярный перитонит I и II степени. Под постоянным наблюдением в качестве контрольной группы находилось 40 пациентов с аппендикулярным перитонитом I-II степени. Группы формировались случайным образом. В качестве базовых (входных) параметров, на основе которых проводилось прогнозирование диагноза, были выбраны следующие характеристики: возраст пациентов (года); время от начала заболевания (часы); частота рвоты (нет / однократно / многократно); частота сердечных сокращений (ЧСС, сок./мин.); частота дыхательных движений (ЧДД, в мин.); уровень систолического и диастолического артериального давления (АД, мм.рт.ст.); интенсивность болевого синдрома (нет / умеренный / выраженный / нестерпимый); общая температура тела (°C); выраженность аппендикулярных симптомов (выраженные / слабо положительные / отрицательные); количество лейкоцитов в крови ($10^9/л$); количество палочкоядерных лимфоцитов (%); скорость оседания эритроцитов (СОЭ, мм/ч); количество выпота при УЗИ органов брюшной полости (нет / мало / много); уровень креатинина крови (мкмоль/л); концентрация мочевины в крови (ммоль/л); уровень глюкозы крови (ммоль/л); активность амилазы мочи (Е/л); изменения брюшины (гиперемия / отечность / фибрин / гнойники); характеристика выпота брюшной полости (нет / серозный / фибринозный / фибринозно-гнойный / гнойный); объем выпота брюшной полости (мл); форма острого аппендицита (катаральный, флегмонозный, гангренозный, перфоративный); выраженность пареза кишечника (нет / умеренный / выраженный).

В качестве выходного (прогнозируемого) параметра, была использована форма аппендикулярного перитонита: перитонит I и перитонит II). Градация классов осуществлялась исходя из степени тяжести заболевания, от менее тяжелого к более тяжелому.

Оценка информативности качественных факторов, построение на их основе прогностической модели осуществлялось с помощью нейронимитатора *NeuroPro 0,25*.

Результаты и их обсуждение. Обучение нейронимитатора проводилось в режиме классификатора для консилума из 25 нейросетей-экспертов (*network1-network25*) с заданной степенью надежности. Для всех нейросетей было осуществлено обучение и упрощение структуры для основной обучающей выборки (77 наборов первого класса и 72 – второго) и протестированы на тестовой выборке (по 20 наборов записей каждого класса). Тестирование нейросетей показало высокую степень уверенности прогнозируемых состояний заболевания «Перитонит».

Нейронимитатор *NeuroPro 0,25* дает возможность упрощения нейросетевых структур для упрощения программной реализации вербализационного описания нейросети. Упрощение проводилось путем сокращения числа исходных симптомов, на основании которых осуществляется прогнозирование диагноза заболевания.

В результате применения этой процедуры сформирован консилум из 25 упрощенных нейросетей и определены показатели значимости факторов с их дифференциацией по состояниям.

После проведения эксперимента было получено 25 нейросетей минимальной структуры, правильно решающих поставленную задачу. Отличия в структуре этих сетей объясняется многозначностью решения задачи поиска системы информативных факторов.

Показатели значимости симптомов, найденные нейронимитатором *NeuroPro 0,25*, характеризуют значимость используемых симптомов применительно к конкретным генерируемым топологиям нейросетей. Для оценки информационной значимости симптомов, в которой снижен «удельный вес» конкретной топологии предлагается ввести в рассмотрение коэффициент использования фактора (КИФ) на множестве упрощенных нейросетей: $КИФ = M/N$, где M – число нейросетей, в которых используется после упрощения данный фактор, N – мощность множества (общее число) обученных нейросетей.

Для каждого фактора были рассчитаны *средние показатели значимости* (СПЗ) и КИФ (табл. 1).

Из анализа этих характеристик следует, что для исследуемой системы факторов наибольшим СПЗ соответствует наибольшее КИФ (объем выпота брюшной полости, активность амилазы

* Курский государственный университет, ул. Радищева, 33, Курск, 305000, РФ

** Курский государственный медицинский университет, Ул. К.Маркса, 3, Курск, 305041, РФ

мочи, форма острого аппендицита, температура тела, уровень глюкозы крови, объем выпота брюшной полости, уровень лейкоцитов в крови, частота рвоты, выраженность аппендикулярных симптомов, наличие и интенсивность болевого синдрома, объем выпота при УЗИ, изменения брюшины, время от начала заболевания, СОЭ, ЧД, возраст пациентов, выраженность пареза кишечника, ЧСС, концентрация мочевины в крови). Это указывает на то, что соответствующие факторы могут быть отнесены к категории наиболее информативных, поскольку имеют высокие показатели значимости и оказываются часто востребованными при обучении на множестве нейросетей. Делается предположение о том, что при общем анализе системы факторов (без учета структурной топологии конкретной нейросети) оценка информативности с использованием КИФ является приоритетной.

Итоги тестирования консилиума нейросетей на контрольной выборке выявили высокие показатели точности прогнозирования заболевания «Перитонит» – среднее число правильно решенных примеров на консилиуме нейросетей составило 99% при 100% степени уверенности в результате и 1% – при степени уверенности менее 100% (табл. 2).

Таблица 1

Средние показатели значимости и коэффициенты информативности факторов

Факторы	СПЗ	КИФ
Возраст	0,02	0,08
Время от начала заболевания	0,07	0,12
Частота рвоты	0,19	0,6
ЧСС	0,01	0,04
ЧД	0,03	0,08
Наличие и интенсивность болевого синдрома	0,16	0,24
Температура тела	0,30	0,36
Аппендикулярные симптомы	0,17	0,44
Лейкоцитоз	0,25	0,32
СОЭ	0,05	0,04
Выпот в брюшной полости при УЗИ	0,11	0,6
Мочевина крови	0,01	0,04
Глюкоза крови	0,29	0,36
Амилаза мочи	0,38	0,52
Изменения брюшины	0,10	0,28
Характер выпота брюшной полости	0,26	0,72
Объем выпота брюшной полости	0,80	0,68
Форма острого аппендицита	0,33	0,72
Парез кишечника	0,02	0,52

Тестирование консилиума нейросетей

Консилиум нейросетей	Результаты тестирования		
	Правильно:	Неуверенно:	Неправильно:
network1	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network2	39 (97,5%)	0 (0%)	1 (2,5%)
network3	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network4	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network5	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0 (0%)
network6	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0 (0%)
network7	38 (95%)	2 (5%)	0 (0%)
network8	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network9	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network10	39 (97,5%)	0 (0%)	1 (2,5%)
network11	38 (95%)	2 (5%)	0 (0%)
network12	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network13	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0 (0%)
network14	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network15	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network16	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0 (0%)
network17	39 (97,5%)	0 (0%)	2 (5%)
network18	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network19	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network20	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network21	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network22	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network23	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network24	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
network25	40 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Ср. знач.	99%	1%	1%

Итоги анализа результатов, полученных на нейросетях с различными топологиями и параметрами обучения, позволили найти оптимальную структуру нейросети, обеспечивающую максимально возможную для выбранной нейросетевой структуры точность прогнозирования. Для данной нейросетевой структуры точность прогнозирования на тестирующей выборке, применявшейся для контроля за качеством обучения, составила 99%.

Нейросетевой классификатор на основе характерных для перитонита симптомов больных позволяет с высокой степенью

уверенности прогнозировать степень тяжести заболевания. Возможность получения вербальных описаний оптимальных нейроструктур с высокими показателями точности прогнозирования дает подход к созданию интерактивных компьютерных классификаторов для получения вспомогательной информации при постановке диагноза в условиях клиники.

Выводы.

1. Нейросетевые классификаторы на основе категориальных значений позволяют с высокой степенью уверенности прогнозировать верный диагноз у пациента при диагностике степени тяжести перитонита.

2. Предположенный интегральный КИФ объективирует индивидуальную значимость входных факторов в общей системе характеристик, определяющих наличие определенной степени заболевания.

3. Возможность получения вербальных описаний минимальных нейроструктур с высокими показателями точности прогнозирования дает подход к созданию быстродействующих интерактивных компьютерных классификаторов для экспресс-прогноза в условиях клиники.

Литература

1. Гаврилюк, В.П. Системный анализ и управление в биомедицинских системах / В.П. Гаврилюк, А.И. Конопля. – 2010. – Т. 9, 4. – С.897–900.
2. Горбань, А.Н. Нейронные сети на персональном компьютере / А.Н. Горбань, Д.А. Россиев. – Н.: Наука, 1996. – 276 с.
3. Карасева, О.В. Лечение аппендикулярного перитонита у детей / О.В. Карасева [и др.] // Детская хирургия. – 2007. – № 3. – С. 23–27.
4. Лопин В.Н., Лопина Е.В., Поветкин С.В. // Вестник новых медицинских технологий. – 2003. – Т. X. №1–2. – С.9–11.
5. Пулатов, А.Т. Детская хирургия / А.Т. Пулатов. – 2007. – № 1. – С. 36–40.
6. Россиев, А.А. Методы нейроинформатики: сборник / А.А. Россиев. – СО РАН. – Красноярск. – 1998. – С.6–22.

NEURAL NETWORKS CLASSIFIER IN THE ASSESSMENT OF THE SEVERITY OF APPENDICULAR PERITONITIS IN CHILDREN

O.I. LAPSHIKOV, V.P. GAVRILYUK, V.N. LOPIN

Kursk State University
Kursk State Medical University,

This article concerns the diagnostic problem of appendicular peritonitis degree of severity at children using the neuronet approach to analyzing the actual results of examining patients on the first day of staying in hospital, based on the use of self-learning neurostructures. The main advantage of this approach is a high degree of correct diagnosis certainty, using a minimal number of instrumental and laboratory methods of examination.

Key words: appendicular peritonitis, peritonitis severity, neuronet.

УДК 618.3 – 008.6:618.63.

ПРОЦЕССЫ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ У БЕРЕМЕННЫХ С ГЕСТОЗОМ НА ФОНЕ ОЖИРЕНИЯ

Г.А. МАГОМЕДОВА, Н.С.-М. ОМАРОВ*

Результаты проведенных исследований процесса перекисного окисления липидов и состояния антиоксидантной системы у беременных с гестозом и ожирением показали снижение антиоксидантной защиты во время беременности, что происходит в результате суммарного действия неблагоприятных факторов, имеющих место при данной патологии, и является существенным патогенетическим звеном в ее развитии. Прогрессирование изменений в ПОЛ соответственно тяжести гемической гипоксии, позволяет рассматривать последнюю как фактор, обуславливающий развитие осложнений течения беременности и родов у женщин с гестозом на фоне ожирения.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, гестоз, беременность, ожирение.

* НПЛ перинатальной медицины ДНЦ РАМН.