

Автоматизированные компьютерные системы для своевременного выявления туберкулеза легких

А.Н. Наркевич

Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого

Введение. Одним из приоритетных направлений фтизиатрии является своевременное выявление больных туберкулезом, что напрямую связано с проведением проверочного флюорообследования среди населения. Для определения кратности проведения флюорообследования все чаще предлагается использовать селективный (индивидуальный) подход. Проблема данного подхода заключается в несовершенстве используемых методик и алгоритмов учета индивидуальных параметров пациентов. Большое число факторов, различная степень их влияния на развитие туберкулеза легких не позволяют врачу определить индивидуальный риск развития туберкулеза и индивидуальную кратность проведения флюорообследования. Решение такой проблемы возможно только с использованием математических и компьютерных технологий.

Цель. Разработка автоматизированных компьютерных систем планирования проверочного флюорообследования на основе индивидуального риска развития туберкулеза легких.

Задачи:

- 1) определить наиболее значимые факторы риска развития туберкулеза легких;
- 2) разработать математические модели для определения индивидуального риска развития туберкулеза легких и сравнить результаты их использования;
- 3) разработать компьютерные системы планирования проверочного флюорообследования.

Материалы и методы. Для оценки влияния факторов на риск развития туберкулеза легких и создания математических моделей использовались данные интервьюирования 728 пациентов (342 больных туберкулезом легких и 386 здоровых лиц). Разработанный опросник включал 137 вопросов. По результатам интервьюирования по каждому респонденту

получены данные о 224 факторах. Для определения индивидуального риска развития туберкулеза легких проведено сравнение моделей логистической регрессии, дерева классификации и нейронной сети. Разработка данных моделей производилась с использованием пакетов SPSS v.19 и Statistica 6. Для сравнения результатов работы моделей использовался ROC-анализ.

Результаты. Установлено, что из 224 изучаемых факторов 120 повышают риск развития туберкулеза, а 104 фактора снижают данный риск. На основе данных о факторах риска разработаны 3 прогностические модели, сравнение их результатов работы (см. табл.) показало, что нейронная сеть имеет большую диагностическую ценность (наивысшее значение площади под характеристической кривой при ROC-анализе). На основе построенной математической модели нейронной сети были разработаны две компьютерные системы — «Нейрофлюоро» и «Нейрофлюоро-Web».

Обсуждение и выводы. Автоматизированная система «Нейрофлюоро» представляет собой программный комплекс, использование которого позволяет определять индивидуальный риск развития туберкулеза легких, кратность проверочного флюорообследования и формировать план обследования населения на основе индивидуального подхода к каждому пациенту. Данная система может применяться в учреждениях общей лечебной сети при организации выявления туберкулеза легких среди населения и в противотуберкулезных учреждениях — в качестве системы поддержки принятия решений при дифференциальной диагностике туберкулеза легких с другими заболеваниями. Интернет-система «Нейрофлюоро-Web» представляет собой модуль, встраиваемый в любой интернет-сайт, и позволяет любому пользователю сети Интернет рассчитать риск развития туберкулеза легких и определить дату очередного флюоро-

Число показателей, входящих в модели, и результаты ROC-анализа

Показатель	Логистическая регрессия	Дерево классификации	Нейронная сеть
Число показателей	26	6	43
Доля верного прогноза (%)	95,6	83,5	95,1
Площадь под характеристической кривой (от 0 до 1)	0,96	0,83	0,99

обследования. Доступ населения к интернет-системе «Нейрофлюоро-Web» также повышает приверженность населения к проверочному флюорообследованию. Данная система может быть использована на интернет-сайтах учреждений здравоохранения и социального обслуживания населения, а также на сайтах органов исполнительной власти в данных сферах.

Таким образом, использование разработанных автоматизированных систем позволит повысить своевременность выявления туберкулеза легких путем проведения флюорообследования среди населения с учетом индивидуальных характеристик каждого человека и более частого обследования лиц, имеющих высокий риск развития данного заболевания.

Сопутствующая патология у больных туберкулезом детей

М.А. Романова

Омская государственная медицинская академия

Введение. Одним из факторов, влияющих на возникновение и исход туберкулеза, является сопутствующая патология (Козлова О.Ф., 2013, Панова О.В., 2011). По данным литературы, более чем в 14% случаев у инфицированных МБТ детей выявляют патологию мочевыделительной системы (Григорьева О.П., 2013). Вирусные гепатиты снижают эффективность противотуберкулезной терапии (Строганова Н.А., 2012), кишечные паразитозы ухудшают ее переносимость (Давис А.А., 2012). Таким образом, сопутствующая патология оказывает негативное влияние на течение и лечение туберкулеза.

Цель. Оценка сопутствующей патологии у больных туберкулезом детей в возрастном аспекте для совершенствования тактики ведения.

Материалы и методы. В ретроспективном исследовании участвовал 231 ребенок от 0 до 14 лет в период 2011–2013 годы. Дети разделены на 4 группы: 1-я группа — 55 детей от 0 до 3 лет (24% общей выборки); 2-я — 43 ребенка от 4 до 6 лет (19%); 3-я — 82 ребенка от 7 до 11 лет (35%); 4-я группа — 51 ребенок от 12 до 14 лет (22%). В группах наблюдалось гармоничное распределение по полу ($\chi^2=3,707$; $p=0,397$). Среди больных туберкулезом преобладали дети из социально дезадаптированных семей: в группе от 0–3 лет — 65,5%, 4–6 лет — 69,8%, 7–11 лет — 70,7%, 12–14 лет — 66,7% ($\chi^2=0,535$, $p=1,0$). Полученные данные обработаны с помощью программного средства Microsoft Excel (функция «Автофильтр») и программы Биостат.

Результаты. Туберкулез органов дыхания преобладал во всех группах: у детей от 0 до 3 лет — 96,4% случаев, у дошкольников — 95,4%, у детей начального школьного возраста — 89,0%, среднего школьного возраста — 92,2% случаев ($\chi^2=3,171$; $p=0,496$). Самой распространенной формой являлся туберкулез внутригрудных лимфоузлов, у детей 1-й группы он был в

80,0%, 2-й группы — в 88,4%, 3-й — в 76,8%, 4-й группы — в 37,3% случаев ($\chi^2=41,404$; $p=0,000$).

У 80,5% (186 детей) выявлена сопутствующая патология. У детей раннего возраста она диагностирована в 45 случаях (81,8%), дошкольного возраста — в 35 (81,4%), начального школьного возраста — в 63 (76,8%) и среднего школьного возраста — в 46 случаях (90,2%) ($\chi^2=3,783$; $p=0,385$). Среди детей 1-й группы ведущее место занимали заболевания нервно-психической сферы (НПС), они диагностированы в 38% случаев, затем следовали заболевания сердечно-сосудистой (ССС) (23,6%) и пищеварительной систем (ЖКТ) (23,6%), патология органов дыхания (14,5%), опорно-двигательной (12,7%), мочеполовой системы (10,9%), реже встречались заболевания кожи (9,1%), глаз (5,5%), эндокринной системы (3,6%). Во 2-й возрастной группе лидировала патология ЖКТ (27,9%), заболевания НПС оттеснены на вторую позицию (18,6%), третье место заняла патология ССС (16,3%), затем заболевания кожи (11,6%), мочеполовой (9,3%), опорно-двигательной (7%), эндокринной систем (4,6%), заболевания глаз (2,3%). Для 3-й возрастной группы, так же как и для 2-й, наиболее частыми являлись заболевания ЖКТ (30,5%), затем следовали заболевания глаз (19,5%), ССС (17%), далее мочеполовой системы (14,6%) и НПС (14,6%), опорно-двигательной (12,2%), дыхательной (9,8%), эндокринной систем (4,9%), патология кожи (3,7%). Сопутствующая патология у 4-й группы детей характеризовалась преобладанием заболеваний ССС (41,2%), за ними следовала патология пищеварительной (31,2%), опорно-двигательной систем (25,5%), заболевания глаз (19,6%), дыхательной системы (17,6%) и НПС (17,6%), мочеполовой (9,8%) и эндокринной систем (5,9%). Паразитозы (гельминтозы) составили основную часть патологии пищеварительной системы, в первых трех группах они встречались у 20, 20,9 и 30,5% детей соответствен-