

Косцов М. А.

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДОВ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ В НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

*Научный руководитель канд. мед. наук Щемелёв А. В.
Белорусский государственный медицинский университет,
РНПЦ «Неврологии и нейрохирургии», г. Минск*

Актуальность. В 1943 году впервые было введено понятие нейронная сеть, а в 1959 была создана первая самообучающаяся компьютерная программа. Начиная с 2000-ых годов технологии искусственного интеллекта стали применять в медицине. В настоящее время они активно используются в фундаментальной медицине и фармакологии, создаются модели для анализа изображений инструментальных методов исследования и интраоперационных данных.

Цель: создание прогностической модели на основе технологий искусственного интеллекта для повышения эффективности лечения пациентов с нейрохирургической патологией путём дифференцированного подбора хирургической тактики и планирования исходов оперативного лечения.

Материалы и методы. Для создания прогностической модели использовались ретроспективные данные пациентов, проходивших лечение в РНПЦ неврологии и нейрохирургии. Для начала работы было решено использовать пациентов с околостволовыми опухолями (менингиомами мостомозжечкового угла, менингиомами большого затылочного отверстия, холестеатомами задней черепной ямки, невриномами V-XII черепно-мозговых нервов). Для прогнозирования исхода были отобраны следующие параметры: пол, возраст, продолжительность клинических проявлений, предоперационный неврологический статус, наличие в анамнезе заболеваний сердечно-сосудистой системы, эндокринной системы, других онкологических заболеваний, проведённого ранее оперативного лечения, объём и характер опухоли, локализация опухоли, окклюзия ликвородинамических путей, оперативный доступ и объём резекции. Модель создавалась с использованием языка программирования Python.

Результаты и их обсуждение. Группа пациентов состояла из 78 человек (с менингиомой – 15 человек, с холестеатомой – 3 человека, с невриномами – 60 человек). Использовалась искусственная нейронная сеть, представляющая собой многослойный персептрон с 2 скрытыми слоями, содержащими по 5 нейронов и нейроны смещения с сигмоидной функцией активации. Отношение выборки для обучения и выборки для тестирования было 60% на 40% соответственно. Наибольшую прогностическую значимость выявлена у параметров возраст (нормализованная важность – 100%), сердечно-сосудистые заболевания в анамнезе (нормализованная важность – 88%), продолжительность клинических проявлений со слов пациента (нормализованная важность – 86,3%), предоперационный неврологический статус (74,5%). Построены ROC-кривые отдельно для каждого варианта исхода после тестирования модели. Площадь под кривой (AUC) для исхода без послеоперационных осложнений составила 0,929, AUC = 0,858 для исхода с характерными для данного оперативного вмешательства осложнениями, носящими слабовыраженный характер, AUC = 0,714 для исхода с характерными для данного оперативного вмешательства осложнениями, носящими выраженный характер, AUC = 0,831 для исходов, которые сопровождались тяжёлым течением послеоперационного периода, выраженным неврологическим дефицитом.

Выводы. Технологии искусственного интеллекта способны самостоятельно «обучаться», т.е. находить коэффициенты значимости (веса) входных параметров, а также использовать большое количество подаваемых данных для решения поставленных перед ними задач. Благодаря этим свойствам подобные технологии можно использовать в прогнозировании исходов оперативного лечения, основываясь на данных, полученных до, во время и после операции, что может повысить эффективность лечения благодаря дифференцированному подходу в определении тактики нейрохирургического лечения.