

Перспективы использования искусственной нейронных сети для дооперационной диагностики онкологических заболеваний

Жук Анастасия Александровна

Белорусский государственный университет, г. Минск

Научный(-е) руководитель(-и) – кандидат биологических наук, доцент Принькова

Татьяна Юрьевна, Белорусский государственный университет, г. Минск

Введение

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – математическая модель, а также её программное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. Главное преимущество системы – возможность обучения, в процессе которого ИНС способна выявлять сложные зависимости между входными и выходными данными, которые невозможно запрограммировать в какой-либо вычислительный алгоритм. Такой «искусственный мозг» способен к анализу и переработке данных в режиме «человеческого мозга». Это открывает совершенно новые перспективы в диагностических исследованиях, в том числе с применением биохимических показателей.

Цель исследования

Оценить возможность применения ИНС для дооперационной диагностики онкологических заболеваний.

Материалы и методы

В рамках исследования был проведён ретроспективный анализ биохимических лабораторных показателей крови (опухолеассоциированных белков) у 107 пациенток с диагнозом рак тела матки (РТМ), проходивших лечение на базе ГУ «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова» в период с 2010 по 2013 годы. Обработка данных произведена с помощью программ Microsoft Excel, Statistica 8.0, MedCalc. Наиболее информативные предикторы, для которых была установлена взаимосвязь с распространенностью опухоли и риском опухолевой прогрессии проанализированы ИНС с помощью программы Neural Network Wizard 1.7 и приложения Neural Network Tools для Excel.

Результаты

При регрессионном анализе четырех наиболее информативных предикторов общий процент правильно классифицированных случаев нераспространенного РТМ (I-II стадии) и распространенного РТМ (III-IV стадии) – 86,3%. ИНС, обученная по тем же четыре показателям, правильно распределяет пациенток с нераспространенным и распространенным РТМ в 91,8% случаях. При увеличении количества биохимических показателей до шести процент правильно классифицированных случаев увеличивается до 94,6%.

При сопоставлении результатов анализа степени риска опухолевой прогрессии установлено, что математическая регрессионная модель оценки риска опухолевой прогрессии при раке тела матки I стадии, учитывающая определение в крови двух показателей, обладает диагностической эффективностью 78,7%. Обученная по тем же двум показателям ИНС правильно прогнозирует риск опухолевой прогрессии у пациенток с РТМ I стадии в 90,4% случаев.

Выводы.

1) Использование обученной нейронной сети позволяет правильно диагностировать распространенность опухоли у пациенток с РТМ в 94,6% случаях, а риск опухолевой прогрессии при РТМ I стадии в 90,4%.

2) Нейронные сети обладают преимуществом перед математическими моделями и позволяют повысить диагностическую эффективность при дооперационной диагностике РТМ.