

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук, доцента Судакова Олега Валериевича на диссертационную работу Антонова Андрея Евгеньевича на тему «Прогнозирование развития заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны на основе факторов риска с применением искусственных нейронных сетей», представленную к защите в диссертационный совет Д 208.072.09 на базе ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика (медицинские науки).

Актуальность избранной темы

Диссертационная работа А.Е. Антонова посвящена актуальной теме прогнозирования заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны на основе нейросетевого анализа факторов риска.

Исследуемые патологии характеризуются значительной распространенностью, поражают лиц молодого, трудоспособного возраста. Их развитие зачастую приводит к опасным, угрожающим жизни осложнениям.

Подтверждением актуальности научного поиска служит отсутствие консенсуса по роли отдельных факторов риска в развитии язвенной болезни, холецистита и панкреатита, поскольку отдельные факторы не являются ни необходимыми, ни достаточными для развития той или иной патологии.

Данные о факторах риска предполагают для их обработки применение методов многомерного анализа. Соискатель обосновывает преимущества применяемого в исследовании метода – построения искусственных нейронных сетей в сравнении с регрессионным анализом, анализом выживаемости. С учетом данных литературы диссертант обоснованно останавливает свой выбор на архитектуре многослойного персептрона.

Актуальность научного поиска подтверждает также обозначенная Президентом РФ позиция об актуальности исследований в области разработки интеллектуальных методов анализа данных.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Исследование выполнено на достаточном объеме клинического материала – 488 пациентов с заболеваниями гепатопанкреатодуоденальной зоны, проходивших стационарное лечение в больницах города Курска. Число единиц наблюдения обосновано соискателем математически. Диссертант применил эффективный способ рандомизации включения больных на основе применения генератора случайных чисел.

Архитектура ИНС – многослойный персептрон с активационной функцией гиперболический тангенс отвечают поставленной цели и задачам исследования. Ее выбор обоснован опытом научного поиска, проводимого отечественными и зарубежными специалистами.

Используемые методы статистической обработки данных являются адекватными, а разработанные программные средства, реализующие соответствующие алгоритмы, были полноценно верифицированы. Собранные данные позволяют составить объективную социально-гигиеническую картину о проблеме факторов риска в современной популяции.

Научные положения исследования находят объективное обоснование, как в тексте диссертации, так и в автореферате. Выводы сформулированы корректно и закономерно заключают предшествующие разделы работы. Практические рекомендации определены в соответствии с полученными результатами, их формулировки обоснованы.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

В работе произведена оценка факторов риска для целей прогнозирования развития заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны с применением ИНС. Предложены способы диагностики, дифференциальной диагностики и индивидуализированной профилактики язвенной болезни и ее осложнений, холецистита и панкреатита, прогнозирования потребности в проведении оперативного вмешательства, в основе которых лежат шесть разработанных нейросетевых моделей для анализа совокупности факторов риска развития заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны, не требующие сбора первичных клинических данных. Такой подход ранее в России не применялся.

Проведенная клиническая апробация подтвердила эффективность созданных ИНС в прогнозировании развития заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны, в частности в диагностике, дифференциальной диагностике язвенной болезни и ее осложнений, холецистита и панкреатита, в оценке потребности в проведении оперативного вмешательства.

Диссертант для целей практического применения созданных ИНС разработал и внедрил в практическое здравоохранение набор специализированных программных средств, адаптированных для целей сбора, формализации, хранения и комплексной статистической и нейросетевой обработки данных о факторах риска развития изучаемой патологии. Предложенные приложения имеют специальную форму визуального представления результатов анализа, облегчающую интерпретацию результатов. Применение созданного программного обеспечения позволило изучить роль и взаимные связи актуальных факторов риска.

Полученные данные объективно отражают социально-гигиеническую картину, их достоверность не вызывает сомнений. Научные положения, выводы и практические рекомендации, основывающиеся на результатах исследования не противоречат отечественным и зарубежным источникам.

Диссертантом по материалам исследования опубликовано 45 публикаций различного уровня (в том числе 23 – в журналах, включенных в утвержденный ВАК РФ Перечень изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук).

Научно-практическая значимость работы

Диссертация имеет значительную научно-практическую значимость.

Соискателем созданы шесть ИНС с выходами логического типа, соответствующие наличию заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны, возникновению осложнений язвенной болезни и потребности в оперативном лечении. В качестве входного вектора применялась совокупность данных о имеющихся экзогенных и эндогенных факторах риска.

Разработанная диссертантом «Система интеллектуального анализа и диагностики заболеваний» может применяться в качестве системы поддержки принятия решений, предлагающей врачу-практику свое заключение в наглядной форме. Программа помогает медицинскому работнику, ведущему амбулаторный прием, выработать стратегию индивидуализированной профилактики заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны (язвенной болезни и ее осложнений, холецистита, панкреатита, состояний, требующих оперативного лечения). Приложение применимо для целей скрининга заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны и диспансеризации населения в поликлиническом звене, в условиях центральных районных больниц, фельдшерско-акушерских пунктов.

Созданная информационная система также включает структурированную анкету, предназначенную для сбора данных о факторах риска развития язвенной болезни и ее осложнений, холецистита и панкреатита, возникновения у больных потребности в оперативном лечении по поводу данных заболеваний.

Соискатель показал, что внедрение разработанных систем поддержки принятия решений в работу стационаров города Курска привело к сокращению сроков диагностического поиска у рассматриваемой категории больных.

Диссертантом представлена серия из пяти вспомогательных программных средств. Приложения предназначены для проведения клинико-статистической оценки роли различных факторов риска, обладают специальными формами представления результатов расчетов, облегчавших интерпретацию, в том числе построением наглядных графиков и систематизированных таблиц.

Оценка содержания диссертации, ее оформление и завершенность

Диссертация написана на русском языке, изложена на 323 страницах машинописного текста. Ее структура соответствует ГОСТ Р 7.0.11-2011 и включает введение, обзор литературы, главу, посвященную пациентам, методам и организации исследования, три главы собственных исследований, а также заключение, выводы, практические рекомендации, перспективу дальнейшей разработки темы, список литературы и приложения.

Рассматриваемая работа А.Е. Антонова написана хорошим научным языком с грамотным применением терминологии.

Введение содержит все предусмотренные ГОСТ Р основные структурные элементы.

Обзор литературы посвящен описанию современных представлений о причинах развития заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны. Соискатель приводит перечень и особенности как общепризнанных факторов риска, так и тех из них, по которым не сформирован консенсус, определяет перечень, применяемый в текущем диссертационном исследовании. Диссертант обозначает проблемы, с которыми сталкиваются исследователи, пытающиеся провести анализ факторов, приводит аргументы в пользу необходимости с одной стороны применения искусственных нейронных сетей для многомерного анализа данных, с другой – целесообразности самостоятельной разработки программного обеспечения с учетом особенностей применения в условиях практического здравоохранения.

Во второй главе соискатель детально описывает особенности дизайна исследования, объем и характеристики выборочной совокупности. В главе приводится детальное описание разработанных соискателем программных средств, которые могут применяться в целях изучения факторов риска.

Положительным свойством второй главы является детальное описание математического аппарата разнообразных статистических методик, а также алгоритмов для его реализации в разработанном программном обеспечении. Соискатель приводит способы валидации приложений. В главу также включены особенности архитектуры и обучения искусственных нейронных сетей, описываемых в диссертации.

В третью главу работы диссертант включил описание распространенности и взаимного влияния факторов риска в анализируемой совокупности. Глава имеет серию красочных таблиц, включенных в приложение. Форма представления таблиц позволяет наглядно оценить связи факторов, их значимость.

В четвертой главе соискатель излагает роль факторов риска в развитии отдельных патологий: язвенной болезни, холецистита, панкреатита. В главе помимо таблиц приведены графики регрессионного анализа связей ряда количественных признаков.

В пятую главу включены результаты обучения и клинической апробации созданных соискателем нейросетевых моделей. Автор приводит серию таблиц и графиков, описывающих характеристики созданных ИНС при различных режимах функционирования.

В заключении соискатель излагает ключевые положения работы, обсуждает наиболее значимые результаты работы в сравнении с традиционными диагностическими методами. Заключение советует предыдущим разделам диссертации, подводит итог работы.

Выводы и практические рекомендации закономерно подводят итог проведенного научного поиска, содержат важнейшие положения и результаты.

Список литературы содержит 403 библиографические записи.

Личный вклад соискателя

Диссертант в ходе работы над диссертационным исследованием анализ отечественной и зарубежной литературы, разработку и регистрацию в установленном порядке серии из шести программных средств для комплексного анализа, диагностики и прогнозирования изучаемых заболеваний, создание нейросетевых моделей для диагностики заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны (язвенной болезни и ее осложнений, панкреатита и холецистита), прогнозирования потребности в оперативном лечении у таких больных.

Соискатель провел сбор первичного материала, наполнил базу данных, осуществил комплексную статистическую и нейросетевую обработку полученной информации, сформулировал выводы и практические рекомендации. А.Е. Антонов внедрил серию программных средств в работу научных и образовательных учреждений, медицинских организаций Центрального Черноземья, опубликовал полученные научные данные.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Материалы, представленные в автореферате, в полной мере соответствуют и не противоречат основным положениям диссертации.

Замечания

Третья и четвертая главы трудны для чтения и целостное представление о социально-гигиенической ситуации возможно сформировать только благодаря наличию красочных таблиц.

Обращает внимание значительное число сокращений в рукописи. Их наличие вынуждает читателя часто обращаться к соответствующему списку.

Тем не менее, следует признать, что изложение полных форм сокращаемых словосочетаний значительно увеличило бы объем работы.

Замечания не являются принципиальными и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Рекомендации

Результаты работы могут быть внедрены в работу практического здравоохранения.

Заключение

Таким образом, диссертация А.Е. Антонова является самостоятельным законченным трудом, в котором на основании выполненных автором исследований и разработок осуществлено решение научной проблемы прогнозирования развития заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны на основе факторов риска с применением искусственных нейронных сетей,

имеющей важное теоретическое и практическое значение для математической биологии, биоинформатики.

Работа выполнена на высоком уровне, по актуальности, объему, научно-методическому уровню и полученным результатам соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 28.08.2017) «О порядке присуждения ученых степеней» к диссертациям на соискание ученой степени доктора медицинских наук, а автор достоин присуждения искомой степени по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика (медицинские науки).

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой

медицинской информатики и статистики

ФГБОУ ВО ВГМУ

им. Н.Н. Бурденко Минздрава России,

доктор медицинских наук, доцент

Шифр специальности:

03.01.09 – математическая биология,

биоинформатика (медицинские науки)

Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10

E-mail: sudakov_ol@mail.ru

Телефон: 8 (910) 240-53-97, рабочий телефон: +7 (473) 253-15-26

« 15 » 01 2019 г.

О.В. Судаков

Подпись д.м.н., доцента О.В. Судакова заверяю:

Начальник управления кадров

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Минздрава России



С.И. Скорынин