

ТЕСТИРОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА БАЗЕ ИСТОРИЙ БОЛЕЗНИ ПАЦИЕНТОВ С РОЖИСТЫМИ ВОСПАЛЕНИЯМИ

Кушеева М.Н.

Томский политехнический университет, ИШИТР, гр. А2-36

e-mail: marykysh98@mail.ru

Введение

В настоящее время ведутся разработки и внедряются огромное количество медицинских информационных систем и систем поддержки принятия решений специально для врачей с самым разнообразным функционалом, в том числе связанных с обработкой текстовых медицинских данных. В подтверждение этому можно привести такие системы как Объединенная База Медицинских Знаний (УМКВ) [2] или Онтология медицинской диагностики для интеллектуальных систем поддержки принятия решений IASPaas [3].

Хоть автоматическая обработка текста сейчас активно внедряется, все еще существуют некоторые проблемы в применении подобных технологий непосредственно в медицинской практике. Ранее мною был разработан метод [1] определения степени тяжести заболевания, суть которого заключается в сравнении и оценке схожести двух семантических сетей, одна из которых отображает определенную степень тяжести конкретного заболевания, а вторая описывает текущее состояние пациента по данным врачебных осмотров. Семантические сети, соответственно, строятся автоматически на основе преобразованных текстовых данных.

В данной же работе представлено описание хода проведенного на реальных данных тестирования, доказывающее корректность разработанного метода оценки состояния тяжести инфекционного заболевания, где в качестве исследуемого инфекционного заболевания были приняты рожистые воспаления.

Основная часть

Рожистые воспаления – это инфекционно-аллергическая болезнь, которая затрагивает кожу и подкожную клетчатку, вызванная размножением стрептококка. В зоне риска находятся люди с низким уровнем иммунитета, ослабленные болезнями, стрессами, лечением и другими факторами. В соответствии с современной клинической классификацией по степени тяжести клинических проявлений рожистые воспаления подразделяются на 3 категории: легкая, среднетяжелая и тяжелая.

Как показывают наблюдения и исследования, легкая форма сопровождается незначительной интоксикацией, субфебрильной температурой, локализованным (эритематозным) местным процессом [4].

Среднетяжелая форма характеризуется выраженной интоксикацией, (сильная слабость, выраженная головная боль, мышечные боли, тошнота вплоть до рвоты, повышение температуры тела до 38° - 40° С, тахикардия более 100 ударов в минуту и т.д.). Местный процесс носит локализованный характер. может быть и распространенным с поражением 2-х но анатомических областей [4].

К тяжелой форме относятся случаи болезни с более выраженной интоксикацией, характеризующейся интенсивной (мучительной) головной болью, отсутствием аппетита, снижением диуреза, гипертермией 40°С и выше, иногда с развитием явлений менингизма, нарушением сознания, судорогами и т.д. Наблюдается тахикардия более 120 ударов в минуту, пульс на периферических сосудах слабый (нитевидный), частая склонность к гипотензии, а у лиц пожилого и старческого возраста возможно развитие острой сердечно-сосудистой недостаточности. К тяжелой форме также относят распространенную буллезно-геморрагическую рожу с обширными пузырями [4].

На основе представленного описания были построены следующие семантические сети, характеризующие три степени тяжести. На рисунке 1 представлен пример визуализации семантической сети для тяжелой степени.

Семантические сети, созданные в результате загрузки описания клинических характеристик в программу автоматического построения семантических сетей, имеют высокое качество, что подтверждает проведенная экспертная оценка данных сетей. Созданные файлы болезней использовались во время всех проводимых экспериментов, изменению же подвергались лишь тестовые данные пациентов.

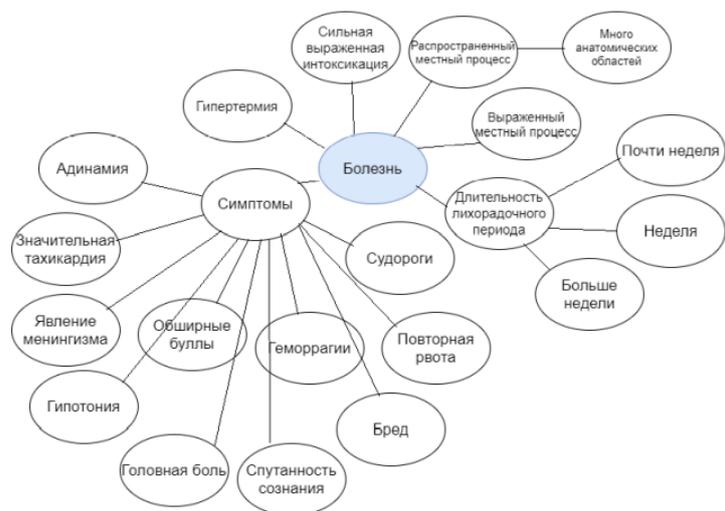


Рис. 1. Визуализация семантической сети тяжелой степени

Для проведения тестирования на корректность оценки состояния пациента была сделана выборка медицинских карт пациентов с рожистыми воспалениями. Всего было обработано и проанализировано 50 пациентов, имеющими разную возрастную категорию и степень тяжести в поставленном диагнозе.

Для наглядности на рисунках 32-34 представлены круговые диаграммы, характеризующие выборку как по половозрастному признаку, так и по кратности возникновения заболевания в процентном соотношении.

Итак, из 50 участников исследования, 27 человек из которых являются женщинами и 23 мужчинами соответственно. Из 27 человек женского пола 14 – старше 60 лет, 12 – среднего возраста и 1 – моложе 30. Из 23 представителей мужского пола 10 человек пожилого возраста, 8 среднего и 5 молодого. Дети в выборку не включались. Также было проведено распределение по кратности возникновения заболевания, которое показало, что рецидивирующий характер рожи имеют 17 человек, остальные 33 заболели впервые. Относительно степени тяжести из 50 рассмотренных случаев 38 человек имеют среднетяжелую степень тяжести, 6 человек – легкую и столько же тяжелую. Крайнетяжелая степень тяжести не встречалась.

В процессе проведения эксперимента необходимо определить процент совпадения степеней тяжести, выявленной врачом и программой. Для этого составленные семантические сети пациентов были поочередно загружены в программу.

Таким образом была построена диаграмма (рис. 2), отображающая в более наглядном формате результаты проведенного эксперимента.

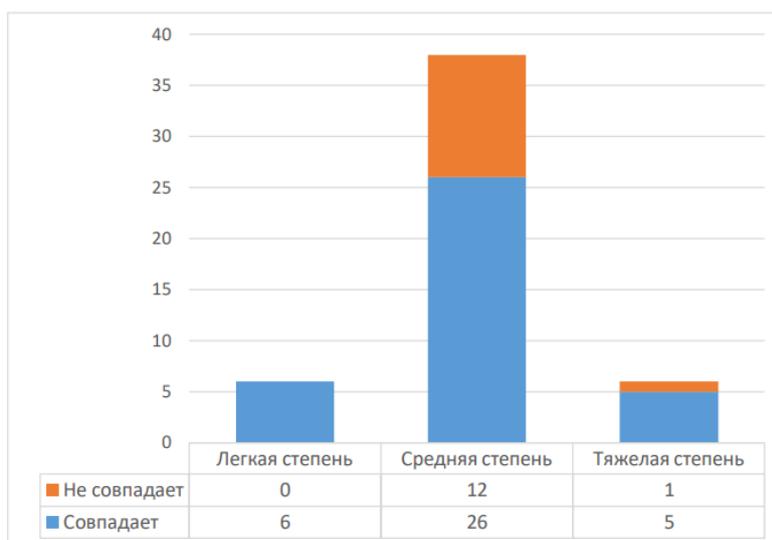


Рис. 2. Результаты эксперимента

Итак, в 50 рассмотренных случаях заявленная степень тяжести в 13 оказалась ошибочно определенной. Программа определила, что из 38 случаев, имеющих среднюю степень 12 больше подходят под критерии легкой степени тяжести, а 1 случай, заявленный как тяжелый, по рассчитанной оценке, имеет среднюю степень. Легкая степень тяжести во всех случаях была определена безошибочно. Таким образом, чувствительность для легкой степени тяжести (I) составила 100%, а специфичность 72,7%; для среднетяжелой степени (II) чувствительность равна 68,4%, специфичность – 84,6%; для тяжелой степени чувствительность есть 83,3%, специфичность – 100%. Другими словами, больные с легкой степенью всегда будут идентифицированы правильно, как и не больные тяжелой. В остальных случаях процент варьируется, но остается в достаточно высоком диапазоне.

Заключение

Однако, такой процент ошибочного определения обуславливается следующим:

– учитывая все риски, сопряженные с постановкой диагноза, лечащие врачи намеренно завышают степень тяжести, что позволяет пациенту подвергаться более тщательному лечению и защищает самого врача от случайной ошибки. В подтверждение этому можно привести тот факт, что все случаи ошибочно определенных программой состояний имеют степень тяжести ниже, чем определенные врачом;

– еще одним фактором является то, что некоторые пациенты находятся в пограничных стадиях между легкой и средней степенью тяжести. Доказательством этого можно считать то, что в некоторых рассмотренных 76 случаях сравнительные коэффициенты легкой и средней степеней отличаются на несколько тысячных долей, и при объективном осмотре лечащим врачом принимается решение о постановке более серьезной степени.

Принимая во внимание вышеупомянутые факторы, можно сделать вывод, что процент ошибок незначителен, а значит тестирование метода на корректность оценки состояния тяжести заболевания пациента можно считать успешным.

Список использованных источников

1. Кушеева М.Н. О применении метода анализа семантических сетей в определении степени тяжести заболевания / М.Н. Кушеева // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Томск, 22–26 марта 2021 г.) / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2021. – с.103-104
2. Официальный сайт УМКВ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.umkb.com> - (Дата обращения: 15.01.2023)
3. Петряева М.В. Медицинские ресурсы IASRAAS для дифференциальной диагностики заболеваний желчного пузыря / М.В. Петряева, А.Я. Лифшиц, Е.А. Шалфеева // Информатика и системы управления. – 2018. – № 3(57). – с. 81-92
4. Черкасов В.Л. Рожа: клиника, диагностика, лечение. / В.Л. Черкасов, А.А. Еровиченков // РМЖ. – 2001. – № 8. – с. 4-10
5. Методические рекомендации «Особенности клиники и диагностики рожи» / Под ред д.м.н. профессора Н.Ф. Плавунова. – М.: Департамент здравоохранения города Москвы, 2017. – 33 с. 24.
6. Аюшеева Н.Н. Метод оценки качества семантической сети текста / Н.Н. Аюшеева, М.Н. Кушеева, Т.Н. Гомбожапова Т.Н // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – №11. – с. 77-81.