

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ БОЛЬНЫХ ВЕГЕТО-СОСУДИСТОЙ ДИСТОНИЕЙ

Размадзе М., Самхарадзе Р.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Необходимость создания диагностических систем заболеваний в области неврологии, обусловлена как сложностью и опасностью таких заболеваний, так и невозможностью установления точных и конкретных возможных симптомов патологического состояния пациента. В статье разработаны формальные правила и методы для построения экспертной системы диагностики больных вегето-сосудистой дистонией. Разработаны продуктивные методы и правила внутреннего представления знаний; механизм порождения диагностических решений; механизм объяснения решений и алгоритмы логического повода.

Ключевые слова: Неврология. Экспертная система. Диагностика. Вегето-сосудистая дистония. Интерпретатор. Факт. Продуктивные правила.

1. Введение

Одной из задач медицинской кибернетики является создание систем и обладающих способностью к накоплению и обобщению знаний медиков в различных областях медицины, к принятию решений и объяснению рекомендуемых решений.

Использование экспертных систем в диагностике неврологических заболеваний в последние годы становится все более актуальным. Трудности, возникающие при создании подобных интеллектуальных систем диагностики, обусловлены не только тем, что клинические знания в области диагностики неврологических заболеваний сложно систематизировать. Отсутствие конкретного методологического подхода в диагностике, размытость границ описаний симптоматологической картины заболеваний приводит к неоднозначному и подчас противоречивому описанию клинической картины патологического состояния пациента.

Постановка точного диагноза на основе изучения необходимых в процессе диагностики симптомов и проявлений неврологических заболеваний, способность проведения дифференциального диагноза с похожими заболеваниями и использование клинических знаний, заложенных в базу знаний системы, значительно облегчит деятельность специалиста-невролога. [1,2]

Необходимым условием для правильного лечения пациента является точное определение патологического состояния пациента, т.е. диагностика. Информация о проявлениях болезни, которую получает врач-невролог при опросе больного, является симптомами его патологического состояния. Объективные же данные, получаемые врачом-специалистом при исследовании больного, называют признаками болезни. Совокупность симптомов и признаков, характеризующих то или другое патологическое состояние, составляет симптоматику заболевания. Диагностика содержит все средства, методы, способы, приемы и инструменты, которыми врачи располагают для полного и всестороннего изучения больного организма, т.е. состояния его органов, хода процесса, другими словами, для распознавания болезни. Таким образом, диагностика сводится к изучению симптомов, она указывает способы их наблюдения и сбора, анализа происхождения и разбора комбинаций.

2. Основная часть

Исходя из выше сказанного и для решения вышеупомянутых проблем была разработана экспертная система для неврологических заболеваний, а конкретно для диагностирования и лечения больных вегето-сосудистой дистонией.[1,3,4].

Экспертная система состоит из следующих компонентов: интерпретатора, рабочей памяти, базы знаний, компонентов приобретения знаний, объяснительного и диалогового. В базе знаний хранятся долгосрочные данные, описывающие рассматриваемую область, факты, производственные правила, содержащие опыт и знания высококвалифицированных специалистов данной области. Интерпретатор, используя исходные данные из рабочей памяти и базы знаний, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным приводят к решению задачи, т.е. к постановке точного диагноза. Компонент приобретения знаний автоматизирует процесс наполнения экспертной системы знаниями, осуществляемый врачом – неврологом. Объяснительный компонент объясняет, как система поставила конкретный диагноз(или почему она не получила решения) и какие знания она при этом использовала, что облегчает эксперту тестирование системы и повышает доверие врача – невролога к полученному результату. Диалоговый компонент ориентирован на организацию диалога экспертной системы с врачом – неврологом, как в ходе решения задач, так и при приобретении знаний, объяснения поставленных диагнозов.

Часть фактов имеет следующий вид [6,7,8]:

- При головной боли пациент раздражителен;
- При головной боли пациент неуравновешан;
- Вегето-сосудистая дистония- это нарушение деятельности вегетативной нервной системы;
- Вегето-сосудистая дистония-сохраняет и поддерживает постоянство внутренней среды организма;
- Вегето-сосудистая дистония мобилизует функциональные системы организма для приспособления к меняющимся условиям внешней среды;
- Неврит- воспалительное заболевание периферических нервов;
- Межребная невралгия-это сдавливание или раздражение межреберных нервов;
- Абсцесс головного мозга- очаговое скопление гноя в веществе мозга;
- Арахноидит-серозное воспаление паутинной оболочки головного или спинного мозга;
- Ишиас-неврит седалищного нерва.

Часть производственных правил имеет следующий вид :

- ЕСЛИ (у пациента возникает ощущение головной боли при физическом усилии) ИЛИ(при кашле и чихании) ТО необходимо обратиться к врачу-неврологу.
- ЕСЛИ головные боли, впервые возникли после 50-ти лет, ТО это признак очень серьезной патологии.
- ЕСЛИ это признак очень серьезной патологии ТО возможны следующие заболевания: височный артериит, опухоль головного мозга
- ЕСЛИ (пациент находится под влиянием эмоционального стресса) И подвергается (физическим И умственным, И эмоциональным перегрузкам И чувствует обострение неврологических) И соматических заболеваний) ТО в результате этих воздействующих факторов может развиваться вегето-сосудистая дистония.
- ЕСЛИ (у пациента ощущение нехватки воздуха И затрудненный вдох И учащенное дыхание И повышенное потоотделение) И (неполадки с кишечником И боли в животе) ТО все эти симптомы говорят о том, что ваша нервная система нуждается в помощи.

- ЕСЛИ (у пациента подкашиваются ноги) ИЛИ (семенящая походка) И (речь очень тихая И монотонная) И (в эмоциональном плане происходят значительные перепады настроения) ТО его говорит о том что у пациента может начальная стадия дрожательного паралича.
- ЕСЛИ (у пациента потеря ориентации) И (депрессивные расстройства) ИЛИ (приступы бешенства и припадок) И (судороги) то пациент больной эпилепсией.
- ЕСЛИ (пациента беспокоят ощущение головокружения) И(частые головные боли) ИЛИ (чувство тошноты И возникают кратковременные судороги И другие общемозговые расстройства)ТО его все говорит о том что у пациента сотрясение головного мозга.

Рассмотрим алгоритм работы интерпретатора.[2,3,5] Алгоритм работы интерпретатора сводится к последовательному рассмотрению совокупности правил. Если условие, содержащееся в правиле, соблюдается, выполняется определенное действие, и врачу-неврологу предоставляется вариант решения его проблемы. Рассмотрим пошаговый алгоритм работы интерпретатора :

1. Определяется начальное состояние.Рабочим переменным присваиваются начальные значения.
2. Переменные и условия вносятся в ряд логически выводимых переменных.
3. Значения переменных условий вносятся в список переменных.
4. В списке переменных выполняется поиск той переменной,чьё имя стоит в начале ряда переменных логического вывода.
5. Если переменная найдена, тогда к переменным условий, в указателе записывается номер правила и число 1
6. Если переменная не найдена, то переходим на 10-й шаг.
7. Условной части неинициализированным переменным найдено правила присваиваются соответствующие значения. Имена переменных находятся в списке переменных условий.
8. Проверяются все условия правила и если они верны, тогда начинается обработка ТО части правила.
9. Переменным части правила ТО присваиваются соответствующие значения и они размещаются в конце ряда логически выводимых переменных.
10. Если переменная находится в начале ряда переменных логического вывода и не находится в условной части правила, тогда происходит её исключение с этого ряда.
11. Процесс логического вывода переменных заканчивается тогда,когда исчерпается ряд логически выводимых переменных.
12. Если ряд логически выводимых переменных не пустой,тогда переходим на 4-й шаг.

Рассмотрим алгоритм работы интерпретатора на примере приведенных ниже правил.

- 1.ЕСЛИ головные боли И возраст > 50 ТО очень серьёзная патология
- 2.ЕСЛИ серьёзная патология ТО височный артериит ИЛИ опухоль головного мозга
- 3.ЕСЛИ опухоль головного мозга ТО хирургическое вмешательство ИЛИ химия терапия

Допустим возраст больного 60 лет и его беспокоят головные боли, в этом случае выполняется условная часть первого правила, соответственно выполняется и его заключение.Заключительная часть первого правила представляет собой условие второго правила. Так как оно выполняется у больного может быть или артериит или головная опухоль. Если у больного головная опухоль, тогда ему будет назначен курс химической терапии или больной будет оперирован.

3. Заключение

Модель разработанной экспертной системы является советником врача и помогает ему ставить точный диагноз. Она умеет определять состояние различных физиологических систем организма, при необходимости дифференцирует их, вырабатывает и проверяет гипотезы возникновения патологических состояний, определяет изменение состояния больного в динамике, может порекомендовать вид и схему лечения с учётом показаний или противопоказаний и других факторов: возраст, тяжесть состояния, взаимосвязанность патологических состояний, сочетаемость лекарственных средств.

Литература:

1. ფრანგიშვილი ა., სამხარაძე რ. ენერგოსისტემების მართვის ექსპერტული სისტემების აგების თეორია. თბილისი. მეცნიერება, 2002
2. Левин Р., Дранг Д., Эделсон Б. Практическое введение в технологию искусственного

- интеллекта и экспертных систем с иллюстрациями на Бейсике. Пер.с англ.. М.Фин. и статистика, 1991
3. Уено Х., Исидзука М. Представление и использование знаний. М. Мир. 1989
4. Искусственный интеллект. В 3 кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник. Под ред. Э. В. Попова. М. Радио и связь, 1990
5. Искусственный интеллект. В 3 кн. Кн. 2. Модели и Методы: Справочник. Под ред. Д. А. Поспелова. М. Радио и связь. 1990
6. Гусев Е. И., Никифоров А. С. Неврологические симптомы, синдромы и болезни 2006. www.combook.ru/product/1902160/
7. Мументалер М., Маттле Х. Неврология. www.libex.ru/detail/book202588.html. 2007
8. Гусев Е.И., Бурд Г.С., Никифоров А.С. Неврологические симптомы, синдромы, симптомокомплексы и болезни. www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=123123.htm. 1999.

**DEVELOPMENT OF EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS
OF VEGETO-VASCULAR DYSTONIA**

Razmadze Marina, Samxaradze Roman
Georgian Technical University

Summary

Necessity of creation of diagnostic systems of diseases in the field of neurology is created due to complexity and danger of such diseases, and impossibility of detection of exact and concrete possible symptoms for pathological condition of the patient. In article formal rules and methods are developed for construction of expert system for diagnosis of vegeto-vascular dystonia. Productive methods and rules of internal representation of knowledge are developed; the mechanism of generation of diagnostic decisions; the mechanism of an explanation of decisions and algorithms of a logic occasion.

**ექსპერტული სისტემის შემუშავება ვეგეტო-სისხლძარღვოვანი დისტონიით
დაავადებულ ავადმყოფების დიაგნოსტიკისთვის**

მარინა რაზმაძე, რომან სამხარაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ნევროლოგიაში დაავადებების დიაგნოსტიკური სისტემების შექმნის აუცილებლობა განპირობებულია როგორც ასეთი დაავადებების სიმძიმითა და საშიშროებით, ასევე პაციენტის პათოლოგიური მდგომარეობის ზუსტი და კონკრეტული სიმპტომების დადგენის შეუძლებლობით. სტატიაში შემუშავებულია ვეგეტო-სისხლძარღვოვანი დისტონიით დაავადებულთა დიაგნოსტიკის ექსპერტული სისტემის აგებისათვის საჭირო ფორმალური წესები და მეთოდები. შემუშავებულია ცოდნის შინაგანი წარმოდგენის პროდუქციული მეთოდები და წესები; დიაგნოსტიკური გადაწყვეტილებების წარმოქმნის მექანიზმი; გადაწყვეტილებების ახსნის მექანიზმი და ლოგიკური დასკვნის ალგორითმი.