



ЛИТЕРАТУРА

1. *Перельман Ю.М., Прилипко Н.С.* Гиперреактивность дыхательных путей при хроническом бронхите //Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 1998. Вып. 1. С.28-34.
2. *Перельман Ю.М.* Актуальные аспекты экологической физиологии дыхания //Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2001. Вып. 8. С.20-26.
3. *Приходько А.Г., Перельман Ю.М.* Холодовая реактивность дыхательных путей у больных хроническим бронхитом //Пульмонология. 2003. №3. С.24-28.
4. *Колосов В.П.* Профилактика неспецифических заболеваний легких в сельской местности Дальневосточного региона: Автореф.дис. ... д-ра мед.наук. М., 1991.
5. *Ульянычев Н.В., Перельман Ю.М., Ульянычева В.Ф.* Модель внешнего дыхания как информационная основа автоматизированной научно-исследовательской системы// Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2004. Вып. 18. С.80-84.
6. *Ульянычев Н.В.* Автоматизированная система для научных исследований в области физиологии и патологии дыхания человека. Новосибирск: Наука, 1993.
7. Патент РФ на изобретение №2240726 от 17.04.2003. Способ прогнозирования обструкции дыхательных путей/ *Колосов В.П., Колосов А.В.*
8. Патент РФ на изобретение №2240725 от 17.04.2003. Способ прогнозирования прогрессирования обструкции дыхательных путей/ *Колосов В.П., Колосов А.В.*

УДК 004.4:61

© 2005 г. **М.В. Петряева**, канд. мед. наук,

М.Ю Черняховская, д-р мед. наук

(Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Владивосток)

**БАЗА НАБЛЮДЕНИЙ В ОБЛАСТИ ИММУНОЛОГИИ
И АЛЛЕРГОЛОГИИ – СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНФОРМАЦИОННОГО
НАПОЛНЕНИЯ БАНКА МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ¹**

В статье приведено формализованное описание базы наблюдений в области иммунологии и аллергологии, соответствующее традиционному представлению медицинского знания. Оно может использоваться для наполнения банка медицинских знаний, предназначенного для поддержки медицинского образования, медицинских консультаций и дистанционной диагностики заболеваний.

Введение

В 70-е гг. в развитых странах начались интенсивная разработка и исследование экспертных систем медицинской диагностики. Несмотря на

¹ Работа выполнена в рамках программы ДВО, второй раздел – «Создание методов и средств разработки интеллектуальных информационных систем в медицине и здравоохранении».

высокую доступность таких систем после широкого распространения персональных компьютеров, успехи этого направления были ограничены однопользовательским характером экспертных систем.

Развитие глобальной мировой компьютерной сети Интернет создало возможности для перехода от однопользовательских к многопользовательским системам. Многоцелевой банк знаний, разработанный в отделе интеллектуальных систем Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН, включает в себя банки знаний в различных областях, в том числе и в области медицинской диагностики [1]. Его предполагается использовать для поддержки медицинского образования, медицинских научных исследований, медицинских консультаций и дистанционной диагностики заболеваний.

Банк знаний в области медицинской диагностики состоит из информационного и программного наполнения. Одной из составляющих информационного наполнения банка знаний в области медицинской диагностики является база наблюдений в сфере иммунологии и аллергологии, сформированная на основе онтологии наблюдений [2 – 5].

Разработка базы наблюдений для банка медицинской диагностики необходима, чтобы создать единую концептуальную основу при формировании баз знаний о заболеваниях и архива историй болезни. Кроме того, базы наблюдений могут использоваться и как компьютерный терминологический справочник.

Целью настоящей работы является описание онтологии и базы наблюдений в области иммунологии и аллергологии.

Онтология наблюдений

Онтология наблюдений содержит определение всех классов понятий, связанных с медицинскими наблюдениями [5] (жалобы, данные анамнеза, или объективного исследования и т.п.).

База наблюдений сохраняет традиционную структуру медицинского знания. Все элементы структуры знания о наблюдениях образуют иерархию и делятся на четыре класса: группы наблюдений, наблюдения, характеристики, значения.

Группы наблюдений – объединение (группа) ряда концептуально связанных наблюдений, традиционно используемых в медицине. Например, группы наблюдений: жалобы, история настоящего заболевания, история жизни, данные объективного исследования, лабораторные и инструментальные методы исследования.

Наблюдения – это такие элементы в иерархии, которые традиционно определены в качестве соответствующих понятий в медицине. Например, боль, удушье (жалобы), общее состояние, аускультация и т.п. Наблюдения могут быть простыми, не имеющими внутренней структуры, и составными, описываемыми характеристиками.

Характеристики являются элементами, характеризующими наблюдения с разных точек зрения. Например, характеристиками наблюдения «боль» являются: локализация боли, характер боли, интенсивность боли и т.п. Характеристика в свою очередь состоит из характеристик, если этот элемент структуры (характеристика) может быть далее детализирован.

Простое наблюдение и характеристика описываются с помощью «областей возможных значений» – множеств значений, которые могут быть получены в результате наблюдения (наблюдения этой характеристики).

Значения могут быть качественными и количественными (в этом случае областью возможных значений является числовой интервал). Например, простое наблюдение – «начало заболевания» (история настоящего заболевания) описывается областью возможных значений – острое (значение), постепенное (значение).

«База наблюдений в области иммунологии и аллергологии» описывает наблюдения этой области знаний, используемые для диагностики различных аллергических заболеваний и состояний иммунодефицита.

В разделе «Жалобы» описаны все жалобы, отмечающиеся при различных аллергических синдромах и заболеваниях, иммунодефицитных состояниях организма, имеющие место у пациентов с такой патологией: поллинозы, крапивница, отек Квинке, аллергические дерматиты, пищевая, лекарственная аллергия и др. [7, 8]. Приведем фрагмент формального описания группы наблюдений «Жалобы». Многоточие (...) обозначает неоконченное описание наблюдений, ввиду их большого объема.

Группа наблюдений *Жалобы* описывается следующими наблюдениями:

Затруднение носового дыхания.	Кожные проявления.
Чихание.	Кожный зуд.
Слезотечение.	Повышение температуры тела.
Раздражение век.	Слабость.
Удушье.	Потливость.
Кашель.	Снижение веса.

Наблюдение *Затруднение носового дыхания* описывается следующими характеристиками:

Присутствие.	Наличие выделений из полости носа.
Сторона.	Количество выделений.
Время возникновения.	Характер выделений.
Периодичность.	

Характеристика *Присутствие* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Сторона* имеет значения: слева, справа, с обеих сторон.

Характеристика *Время возникновения* имеет значения: днем, в ночное время, в утренние часы.

Характеристика *Периодичность* имеет значения: постоянно, периодически.

Характеристика *Наличие выделений из полости носа* имеет значения: имеются, отсутствуют.

Характеристика *Количество выделений* имеет значения: умеренное, обильное.

Характеристика *Характер выделений* имеет значения: серозное, гнойное, геморрагическое ...

В разделе «История заболевания» описаны наблюдения, характеризующие характер, первые проявления, обострения, проводимое обследование, лечение заболевания. Особое внимание уделено описанию причинных факторов с представлением всех известных групп аллергенов [8] и областью возможных значений их характеристик. Ниже приводится фрагмент формального описания группы наблюдений «История заболевания».

Группа наблюдений *История заболевания* описывается следующими наблюдениями:

Дата начала заболевания.	Развитие заболевания до обращения к врачу.
Характер начала.	Проводимое лечение.
Причины настоящего заболевания.	Проводимое обследование.
Первые проявления болезни.	Причина госпитализации.
Обострения.	...

Наблюдение *Причина настоящего заболевания* описывается следующими характеристиками:

Бытовые аллергены.	Перенесенные заболевания
Дермальные аллергены.	Психо-эмоциональные факторы.
Пищевые аллергены.	Профессиональные вредности.
Пыльцевые аллергены.	Холодовые факторы.
Лекарственные препараты.	Тепловые факторы.
Парфюмерия.	Прививки.
Химические вещества.	
Физические вещества.	

Характеристика *Бытовые аллергены* имеет значения: домашняя пыль, библиотечная пыль, ковры, пуховые (перовые) предметы обихода, корм аквариумных рыбок, аллергены к насекомым, населяющим жилище (тараканы, клопы, муравьи), аллергены к грызунам, населяющим жилище (мыши, крысы) ...

Характеристика *Дермальные аллергены* имеет значения: шерсть домашних животных (кошек, собак, кроликов, хомяков), перья птиц ...

Характеристика *Пищевые аллергены* имеет значения: рыба, яйцо, мо-

локо, мясо, крабы, креветки, кальмар, цитрусовые (мандарины, лимоны, апельсины), другие фрукты (банан, дыня, яблоки), ягоды (клубника, малина, смородина), шоколад ...

В раздел «История жизни», кроме основных общепринятых наблюдений, введены специфические для данной патологии наблюдения: иммунологический и аллергологический неблагоприятный семейный анамнез, сопутствующие заболевания, сопровождающиеся снижением иммунитета, воздействия, сопровождающиеся снижением иммунитета, необычно тяжелая реакция на прививки. Ниже приводятся фрагменты формального описания группы наблюдений «История жизни», наблюдений «Иммунологически неблагоприятный семейный анамнез» и «Воздействия, сопровождающиеся снижением иммунитета».

Наблюдение *Иммунологически неблагоприятный семейный анамнез* описывается характеристиками:

Наличие.

Характер.

Присутствие у родственников.

Характеристика *Наличие* имеет значения: не отягощен, отягощен.

Характеристика *Присутствие у родственников* имеет значения: мать, отец, братья, сестры, дяди, тети, дальние родственники.

Характеристика *Характер* имеет значения: аутоиммунные заболевания, сахарный диабет, болезни крови, аллергии, тяжелые хронические заболевания, онкологические заболевания ...

Наблюдение *Воздействия, сопровождающиеся снижением иммунитета*, описывается характеристиками:

Наличие.

Продолжительность воздействия.

Характер воздействия.

Сила воздействия.

Дата воздействия.

Характеристика *Характер воздействия* имеет значения: лучевая терапия, ионизирующая радиация, прием иммунодепрессантов, спленэктомия ...

Характеристики *Дата воздействий*, *Продолжительность воздействий*, *Сила воздействий* описываются вербально.

Раздел «Данные объективного исследования» включает описание групп наблюдений «Общий осмотр», в соответствии со схемой истории болезни [2] – такие наблюдения как общее состояние больного, сознание, положение больного, выражение лица, телосложение и т.д.; «Осмотр по системам», в свою очередь, включает следующие наблюдения и группы наблюдений: система органов дыхания, система органов кровообращения, система органов пищеварения, система органов мочевого выделения и центральная нервная система [2].

Раздел «Лабораторные и инструментальные методы исследования» включает описание современных методов диагностики аллергических и

иммунологических заболеваний, которые соответствуют последним достижениям в этой области [7 – 11]. Формализованы и представлены следующие группы наблюдений: общеклиническое исследование, биохимическое исследование крови, иммунологическое, аллергологическое, вирусологическое исследования, а также определение опухолевых и инфекционных маркеров и геномная диагностика. Для всех числовых параметров наблюдений описаны области нормальных значений, показатели нормы взяты из новейших справочных изданий [11 – 13]. Приведем фрагменты описания групп наблюдений «Иммунологическое исследование» и «Вирусологическое исследование».

Группа наблюдений *Иммунологическое исследование* описывается следующими наблюдениями:

Клеточный иммунитет.	Система комплемента.
Гуморальный иммунитет.	Диагностика аутоиммунного компонента.
Определение фагоцитарной активности нейтрофилов.	

Наблюдение *Клеточный иммунитет* описывается следующими характеристиками:

Лейкоциты.	CD-8 (Т-супрессоры).
Лимфоциты.	CD-4 / CD-8).
CD-3 (Т-лимфоциты).	CD-22 (В-лимфоциты).
CD-25 (акт. Т, В с рецептором к ИЛ-2).	Индекс Т/В.
HLA-DR (акт. Т, В – поздняя стадия активации).	CD-16 (NK-лимфоциты).
	CD-95 (апоптоз).

Характеристика *Лейкоциты* описывается абсолютными значениями (норма 4,4 – 8,0 тыс/мкл).

Характеристика *Лимфоциты* описывается абсолютными значениями (норма 740-320 тыс/мкл) и значениями, выраженными в процентах (норма 16-41%).

Характеристика *CD-3 (Т-Лимфоциты)* описывается абсолютными значениями (норма 355-2850 тыс/мкл) и значениями выраженными в процентах (норма 48-89%).

Характеристика *CD-25 (акт. Т, В с рецептором к ИЛ-2)* описывается значениями выраженными в процентах (норма 30%) ...

Группа наблюдений *Вирусологическое исследование* описывается наблюдениями:

- определение антигенов к гепатиту В (HBsAg);
- определение антител к вирусу гепатита А класса IgM (anti-HAV IgM);
- определение антител к цитомегаловирусу класса IgG (anti-ЦМВ);
- определение антител к клещевому энцефалиту класса IgG;

определение антител к вирусу простого герпеса I, II класса IgG (anti-ВПГ IgG)...

Перечисленные наблюдения имеют значения: «-» – не обнаружено, «+» – обнаружено. Всего база знаний содержит описание 208 формализованных наблюдений и групп наблюдений.

Заключение

Таким образом, в лаборатории медицинских экспертных систем Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН на основе онтологии наблюдений сформирована и формализована «База наблюдений в области иммунологии и аллергологии», которая является одной из составляющих информационного наполнения банка знаний в области медицинской диагностики. В ней описаны наблюдения, встречающиеся в медицинской практике и используемые для диагностики различных аллергических заболеваний и состояний иммунодефицита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов В.А., Клецев А.С. Многоцелевой банк знаний Ч.5. Модель процесса редактирования информации различных уровней общности. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2003.
2. Черняховская М.Ю., Кулаков Ю.В., Петряева М.В., Шитер С.В. Схема истории болезни иммунолога, аллерголога. Препринт. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2001.
3. Черняховская М.Ю., Петряева М.В., Шитер С.В. База знаний о наблюдениях в иммунологии и аллергологии, Ч. I. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2002.
4. Черняховская М.Ю., Петряева М.В., Шитер С.В. База знаний о наблюдениях в иммунологии и аллергологии, Ч. II. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2002.
5. Черняховская М.Ю., Петряева М.В., Шитер С.В. База знаний о наблюдениях в иммунологии и аллергологии, Ч. III. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2002.
6. Черняховская М.Ю. Представление знаний в экспертных системах медицинской диагностики. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983.
7. Вершигора А.Е. Общая иммунология. Киев.: Выща школа, 1997.
8. Клиническая иммунология: Руководство для врачей / Под ред. Е.И. Соколова. М.: Медицина, 1998.
9. Клиническая иммунология и аллергология: Пер. с нем. / Под ред. Л. Йегера. М.: Медицина, 1996. Т. 2.
10. Плейфер Дж. Наглядная иммунология. Пер. с англ. М.: ГЭО-ТАР медицина, 1996.
11. Сапин М.Р., Этиген Л.Е. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1998.
12. Воробьева А.М., Чмола И.Б., Кузовкова С.Д. Использование систем управления базами данных при обработке иммунологических показателей // Клиническая лабораторная диагностика. 1998. № 11-12. С. 10-13.
13. Новиков Д.К., Новикова В.И. Оценка иммунного статуса. М.: Витебский медицинский институт, 2001.
14. Сапин М.Р., Этиген Л.Е. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996.

Статья представлена к публикации членом редколлегии А.С. Клецевым.