

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПОЗНАВАНИЯ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ САХАРНОГО ДИАБЕТА, ОСНОВАННАЯ НА ЧЕТЫРЕХПОЛЬНЫХ РЕШАЮЩИХ ТАБЛИЦАХ

Л.А. Крупенькина, Е.Е. Казакова, Ю.В. Казакова
Кафедра пропедевтики внутренних болезней
и клинических информационных технологий БелГУ

Следует подчеркнуть, что в международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10; Женева, ВОЗ, 1994) диагностические рекомендации к разграничению степени тяжести сахарного диабета не представляют собой математически обоснованного диагностического алгоритма. Диагностическую процедуру в этом случае следует рассматривать лишь как эвристически оправданную.

Нами была поставлена задача разработать дифференциально диагностическую систему разграничения степени тяжести сахарного диабета.

При моделировании данной диагностической задачи было решено испытать на практике модификацию матричного алгоритма, основанного на продукционной логике.

Одним из простейших и в то же время достаточно эффективных средств принятия решений в слабо формализованных системах являются так называемые таблицы решений. Они оказываются полезными в тех случаях, когда выбор решения зависит от ситуации, в которой оно принимается. В этих случаях обычно используют правило «если... то...», которое в простейшем виде выглядит, например, так: «Если в комнате стало темно, то надо зажечь свет». Первая часть этого правила содержит ситуацию или условие, требующее принятия некоторого вполне определенного решения, а вторая – само решение. Сопоставляя реальную ситуацию с первой частью всех правил, определяющих набор возможных решений, находят нужное правило, а из него-то решение, которое в данной ситуации надо осуществить.

В более сложных случаях ситуация определяется не одним каким-либо признаком, а многими. Принято считать, что такая ситуация является комбинацией нескольких элементарных событий, ее определяющих, причем одни и те же события, сочетаясь в различных комбинациях, создают разные ситуации аналогично тому, как шахматные фигуры, располагаясь различным образом в клетках шахматной доски, создают ситуации, требующие различных решений. Как всегда, при принятии решений большое значение имеет возможно более полное определение наборов ситуаций и решений.

Таблица решений представляет собой прямоугольную матрицу, разделенную на четыре квадранта (табл. 1).

В левом верхнем квадранте, который называют входом событий, по строкам перечислены все элементарные события, определяющие требующие решения ситуации. В левом нижнем квадранте по строкам перечислены все возможные решения, его называют входом решений. Среди возможных решений может быть одно или несколько особых решений, заключающихся в переходе к другой таблице решений. Таблицу решений, в которой предусмотрен такой переход, называют открытой. Закрытой называют таблицу, содержащую исчерпывающий набор решений. Использование нескольких таблиц расширяет круг задач, решаемых системой.

В принципе возможно объединение любого числа таблиц в одну, но она становится громоздкой, плохо обозримой, что затрудняет ее использование. С другой стороны, выделение части таблицы в самостоятельную таблицу с указанием на обращение к ней целесообразно в том случае, если требуется детализация возможных решений по комбинациям дополнительных элементарных событий, не имеющих значения для остальных решений таблицы. В данном разделе такие ситуации не анализируются. Другими словами, выделение части таблицы в самостоятельную таблицу имеет смысл в том случае, если в ней содержатся два непересекающихся или очень слабо связанных множества ситуаций и решений.

В правом верхнем квадранте таблицы решений по столбцам перечислены ситуации, представляющие собой комбинации элементарных событий; его называют входом ситуации.

В каждой ситуации некоторые элементарные события обязательно должны присутствовать, что обозначается словом «да» или каким-либо условным знаком на пересечении строки, соответствующей данному событию, и столбца, соответствующего ситуации. Некоторые события обязательно должны отсутствовать, что означает наличие противоположного события. Это обозначается словом «нет» или другим условным знаком. Если событие не влияет на какую-либо ситуацию в том смысле, что оно не имеет значения для принимаемого решения, то на пересечении соответствующих строки и столбца ставят прочерк или другой условный знак.

В правом нижнем квадранте таблицы решений указывают для каждого столбца условным знаком (например, «+») то решение, которое следует принять при наличии ситуации, записанной в данном столбце. Этот квадрант называют выходом решений. Каждый столбец правой части таблицы решений представляет собой одно правило: «если—то». Часть «если» записана в верхней части столбца, а часть «то» — в нижней.

Формального способа проверки правильности записи правила не существует. Это некоторые исходные данные, заданные не формально. Однако уже сама формальная запись условий в виде таблицы решения способствует их тщательному обдумыванию и позволяет проверить правильность логическими рассуждениями на основе здравого смысла или с помощью экспертов. Вместе с тем существует ряд формальных правил, позволяющих проверить таблицу в целом. Например, если одно и то же решение соответствует двум ситуациям, отличающимся одним элементарным событием, это означает, что решение безразлично к данному событию. Поэтому такие правила можно объединить в одно. В реальную таблицу решений включено универсальное правило «а также». Оно указывает решение, которое следует принимать во всех ситуациях, не предусмотренных остальными правилами таблицы.

Таблица 1

ВХОД СОБЫТИЙ		ВЫХОД СОБЫТИЙ — принятие решений		
1	2	3	4	5
1	Кетоацидоз в анамнезе не отмечен отмечен	+	+	+
2	Возраст в котором возник диабет ≤35 >35	+	+	+
3	Доза сахароснижающих препаратов в период непосредственно предшествующий госпитализации (в пересчете на инсулин) не получал 1-20 21-30 >30	+	+	+
4	Длительность лет инсулинотерапии не получал >5 <5	+	+	+

	1	2	3	4
5	Впервые выявленный диабет нет да	+	+	+
6	Сахар крови натощак ≤140 141-180 181-250 >250	+	+	+
7	Суточная глюкозурия ≤30 31-50 >50	+	+	+
8	Качественная реакция на ацетон в моче отрицательная слабо положительная отчетливо положительная	+	+	+
9	Отклонения массы тела от должной < (+25) < (-10) (-10) – (+25) > (+25)	+	+	+
	ВХОД РЕШЕНИЙ	ВЫХОД РЕШЕНИЙ		
	Лечение диетой	+		
	Пероральная терапия		+	
	Инсулинотерапия			+

В автоматизированных системах такое правило позволяет выдавать сообщение врачу-пользователю о наличии сбоев, или необходимости изучения дополнительной информации.

Для оценки эффективности системы распознавания при решении отдельных диагностических задач были использованы общепринятые критерии предложенные J.Yerushalmy (287):

Чувствительность (sensitivity), $Se=A/(A+C)$, где А – истинно положительные результаты, С -ложноотрицательные или число случаев гиподиагностики, когда система заведомо больных относил к категории здоровых лиц.

Специфичность (specificity), $Sp=D/(B+D)$, где D-истинно отрицательные результаты, В – ложноположительные результаты, или число случаев гипердиагностики, когда система относил здоровых людей к категории больных.

Точность $A+D/N$, где N- число всех распознаваемых случаев.

Результаты верификации алгоритма представлены на таблице

Оценка эффективности диагностического алгоритма выбора оптимально сахароснижающей терапии

№ п/п	Класс нозологии	Общее число	Правильно распознано		Неправильно распознано	
			Ист+	Ист-	Гиподиагностика	Гипердиагностика
1	2	3	4	5	6	7
1.	Диета	21%	11%	5%	1	4
2.	Пероральная терапия	50%	26%	20%	2%	2%
3.	Инсулин	29%	14%	13%	1%	1%
4.	Итого	-100%	-51%	-38%	-4%	-7%

Из представленных на таблице данных следует, что точность распознавания составила 88%, поскольку алгоритм правильно отобрал 88 из 100 больных нуждавшихся в назначении дифференцированной сахароснижающей терапии. Неправильно распознано - 11%. Из них гипердиагностика составила 7% и гиподиагностика 4%.

Чувствительность алгоритма распознавания составила 92,7% (51/51+4), специфичность дифференциальной диагностики – 84,4% (38/38+7).

Наибольший процент ошибок при дифференциальной диагностике степени тяжести сахарного диабета приходится на тяжелый диабет, а при выборе оптимальных методов сахароснижающей терапии приходится на выбор пероральных средств. Сопоставление результатов врачебного и табличного распознавания показало, что врач в аналогичных условиях допускает от 13% до 16% ошибок. Таким образом, полученные результаты верификации работы алгоритма распознавания должны быть признаны как более эффективные и надежные по сравнению с уровнем врачебных ошибок распознавания, полученных в аналогичных условиях.

**ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ
С СОПУТСТВУЮЩИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ
В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ**

Кузнецова Л.В., Гирина О.Н., Гришило П.В., Назаренко А.П.
Киевская медицинская академия последипломного образования
им. П.Л. Шупика, Киев, Украина

В последнее время наблюдается неуклонное повышение частоты заболеваемости бронхиальной астмой, особенно ее большой процент инвалидности и летальных исходов, что обуславливает неослабевающий интерес к поиску новых подходов в диагностике и лечении. Терапия с использованием антибиотиков, гормональное лечение, длительная или интенсивная физическая или психическая нагрузка, резкие колебания температуры окружающей среды, экономическая нестабильность, белковое голодание, десенсибилизация организма человека к различным аллергенам, как бытовым, пищевым, так и инфекционным, приводит к стрессу, что по мнению Г. Селье представляет собой стереотипное соматическое выражение мобильных защитных сил организма [11].

При этом в ходе жизнедеятельности может происходить или адаптация к действию повреждающего агента, или полная утрата резистентности, вплоть до гибели организма.